

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-143507

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl. G06F 17/24
G06F 12/00
G06F 13/00
G06F 13/00
G06F 17/21

(21)Application number : 09-239170 (71)Applicant : FUJITSU LTD
(22)Date of filing : 04.09.1997 (72)Inventor : NAKAO YOSHIO

(30)Priority

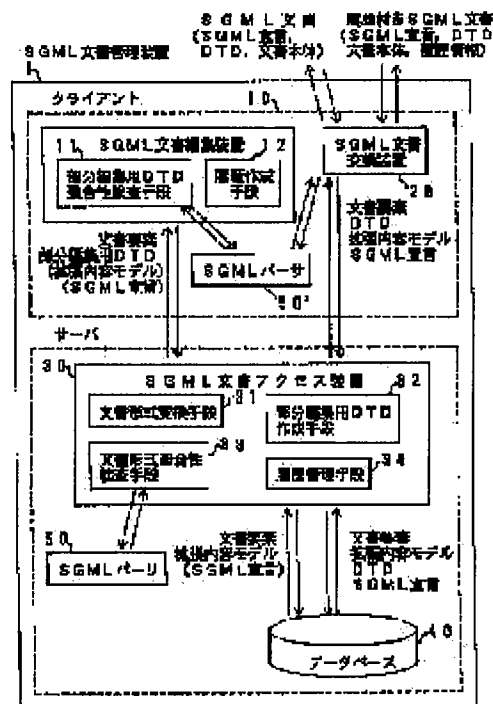
Priority number : 08240250 Priority date : 11.09.1996 Priority country : JP

(54) SGML DOCUMENT MANAGEMENT DEVICE, SERVER DEVICE, CLIENT DEVICE AND PROGRAM STORAGE MEDIUM THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the dependency of partial compilation at the time of joint writing and to manage revision history containing structure change by a system with less device dependency on an SGML document management device storing and managing an SGML(standard generalized mark up language).

SOLUTION: An SGML document access device 30 generates DTD for partial compilation to which a restriction (addition, elimination reservation) for holding the matching of DTD based on the extension content model of DTD (document type definition) of a document main body by the request of the partial compilation of the SGML document. The SGML document compiling device 10 obtains DTD for partial compilation and the objective part of the document and executes compilation in accordance with the restriction of DTD for partial compilation. The SGML document compiling device 10 executes the SGML purging of only a compilation object part



by using DTD for partial compilation after compilation.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3831085

[Date of registration] 21.07.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(2)

特開平10-143507

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置において、SGML文書に対する部分構造の変更を伴うことがある部分編集要求に対し、編集前の実際の文書構造とその編集状況による制約を文書全体の文書型定義に加味した部分構造の文書型定義を自動生成する手段と、前記生成された部分構造の文書型定義に従って文書の整合性が維持できる範囲内で文書の部分編集を行う手段とを備えることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項2】 請求項1記載のSGML文書管理装置において、前記編集状況による制約は、編集対象部分の前後に対する文書要素の追加可能性または文書要素の削除可能性に関する制約であることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項3】 SGML文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を持つサーバ装置と、SGML文書の編集対象部分を前記サーバ装置から取得しSGML文書を編集する1または複数のクライアント装置とからなるSGML文書管理装置において、前記クライアント装置は、SGML文書の編集対象部分を選択する手段と、編集対象部分に対する文書要素の追加または削除を予約する手段と、前記編集対象部分の選択および追加予約または削除予約に基づいて、前記サーバ装置から編集対象となる文書のデータと部分編集用文書型定義とを獲得する手段と、獲得した文書のデータを編集する手段と、前記部分編集用文書型定義をもとに編集結果の整合性を検査する手段とを備え、前記サーバ装置は、前記クライアント装置からの編集対象部分の選択、および追加予約または削除予約の要求に対して、文書全体の文書型定義から編集対象部分に対する文書要素の追加または削除の可能性を解析し、文書要素の追加または削除を含む部分編集に対しても文書全体の整合性が保たれる部分編集用文書型定義を生成する手段と、編集対象となる文書のデータを前記データベースから抽出し、そのデータと前記生成した部分編集用文書型定義とを前記クライアント装置へ通知する手段とを備えることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項4】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置においてSGML文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供するサーバ装置であって、SGML文書に対するアクセスを要求する装置からの編集対象部分の選択、および追加予約または削除予約の要求に対して、文書全体の文書型定義から編集対象部分に対する文書要素の追加または削除の可能性を解析し、文書要素の追加または削除を含む部分編集に対しても文書全体の整合性が保たれる部分編集用文書型定義を生成する手段と、編集対象となる文書のデータを前記データベースから抽出し、そのデータと前記生成した部分編集用文書型定義とを前記

アクセスを要求する装置へ通知する手段とを備えることを特徴とするSGML文書管理装置のサーバ装置。

【請求項5】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置においてSGML文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置からSGML文書の編集対象部分を取得し、そのSGML文書を編集するクライアント装置であって、SGML文書の編集対象部分を選択する手段と、編集対象部分に対する文書要素の追加または削除を予約する手段と、前記編集対象部分の選択および追加予約または削除予約に基づいて、前記SGML文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置から編集対象となる文書のデータと部分編集用文書型定義とを獲得する手段と、獲得した文書のデータを編集する手段と、前記部分編集用文書型定義をもとに編集結果の整合性を検査する手段とを備えることを特徴とするSGML文書管理装置のクライアント装置。

【請求項6】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置において、文書要素の複写、移動、交換、追加または削除の履歴情報をSGML文書形式で保持する手段と、保持した履歴情報を装置に依存しない形式で出力する手段とを備えることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項7】 請求項6記載のSGML文書管理装置において、前記SGML文書形式は、元の文書型定義に履歴情報部分の宣言を加えて生成した履歴付きSGML文書の文書型定義を用いる形式であることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項8】 請求項6記載のSGML文書管理装置において、前記SGML文書形式は、履歴情報の文書の骨組みに元のSGML文書を埋め込んだ形式であり、改定履歴を差分情報として列挙してSGML文書本体の要素との対応を記述する形式であることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項9】 請求項6記載のSGML文書管理装置において、前記SGML文書形式は、履歴情報の文書の骨組みに元のSGML文書を埋め込んだ形式であり、改定前と改定後の要素間の遷移関係を記述する形式であることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項10】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置において、SGML文書を文書要素単位で格納し、それぞれに文書型定義中の文書要素宣言の内容モデルに対しそれに適合している子文書要素のインスタンス識別子を付与した拡張内容モデルと対応付けて管理する手段と、前記SGML文書の編集中の部分に対応する部分編集用文書型定義を一時的に生成し、該当部分のみ独立に文書型定義に適合しているかを検査可能とする手段と、編集対象における上位文書要素および前後の文書要素を編集可能にしたままで、前記部分編集用文書型定義に違反しない範

(3)

特開平10-143507

3

4

図において、編集中の最上位の文書要素の削除と総称識別子の変更およびその前後に新たな文書要素を追加することを可能にする手段とを備えることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項11】 請求項10記載のSGML文書管理装置において、文書要素の複写、移動、交換、追加または削除の履歴情報をSGML文書形式で保持する手段と、保持した履歴情報を装置に依存しない形式で出力する手段とを備えることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項12】 請求項11記載のSGML文書管理装置において、外部のSGML文書または履歴付きSGML文書の入出力を行い、前記拡張内容モデル付きのSGML文書形式と履歴情報のないSGML文書形式または履歴情報を分離した履歴付きSGML文書形式との相互変換を行う手段を備えることを特徴とするSGML文書管理装置。

【請求項13】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、SGML文書に対する部分構造の変更を伴うことがある部分編集要求に対し、編集前の実際の文書構造とその編集状況による制約を文書全体の文書型定義に加味した部分構造の文書型定義を自動生成する処理と、前記生成された部分構造の文書型定義に従って文書の整合性が維持できる範囲内で文書の部分編集を行う処理とを計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とするSGML文書管理装置のプログラム記憶媒体。

【請求項14】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置においてSGML文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供するサーバ装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、SGML文書に対するアクセスを要求する装置からの編集対象部分の選択、および追加予約または削除予約の要求に対して、文書全体の文書型定義から編集対象部分に対する文書要素の追加または削除の可能性を解析し、文書要素の追加または削除を含む部分編集に対しても文書全体の整合性が保たれる部分編集用文書型定義を生成する処理と、編集対象となる文書のデータを前記データベースから抽出し、そのデータと前記生成した部分編集用文書型定義とを前記アクセスを要求する装置へ通知する処理とを備える計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とするSGML文書管理装置におけるサーバ装置のプログラム記憶媒体。

【請求項15】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置においてSGML文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置からSGML文書の編集対象部分を取得し、そのSGML文書を編集するクライアント装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であ

って、SGML文書の編集対象部分を選択する処理と、編集対象部分に対する文書要素の追加または削除を予約する処理と、前記編集対象部分の選択および追加予約または削除予約に基づいて、前記SGML文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置から編集対象となる文書のデータと部分編集用文書型定義とを獲得する処理と、獲得した文書のデータを編集する処理と、前記部分編集用文書型定義をもとに編集結果の整合性を検査する処理とを、計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とするSGML文書管理装置におけるクライアント装置のプログラム記憶媒体。

【請求項16】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、文書要素の複写、移動、交換、追加または削除の履歴情報をSGML文書形式で保持する処理と、保持した履歴情報を装置に依存しない形式で出力する処理とを、計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とするSGML文書管理装置のプログラム記憶媒体。

【請求項17】 SGML形式の文書に対する共同執筆・編集・利用を支援するSGML文書管理装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、SGML文書を文書要素単位で格納し、それぞれに文書型定義中の文書要素宣言の内容モデルに対しそれに適合している子文書要素のインスタンス識別子を付与した拡張内容モデルと対応付けて管理する処理と、前記SGML文書の編集中の部分に対応する部分編集用文書型定義を一時的に生成し、該当部分のみ独立に文書型定義に適合しているかを検査可能とする処理と、編集対象における上位文書要素および前後の文書要素を編集可能にしたままで、前記部分編集用文書型定義に違反しない範囲において、編集中の最上位の文書要素の削除と総称識別子の変更およびその前後に新たな文書要素を追加することを可能にする処理とを、計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とするSGML文書管理装置のプログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マニュアル等の大規模なSGML(Standard Generalized Markup Language)文書群の共同執筆・編集、改訂管理などのために用いられるSGML文書管理装置に関するものである。

【0002】近年、文書の電子化が進み、大量の文書を蓄積して再利用することで文書作成のコストを大幅に引き下げることが可能になってきた。また、一方で、技術の高度化に伴うマニュアル類のボリュームの増加と多様化、インターネットに代表される新たな文書流通メディアの出現もあいまって、流通・作成・管理すべき文書の量が爆発的に増加している。必然的に、一度作成した文

(4)

特開平10-143507

5

6

子化文書を再利用して、新たな文書として発信していきたいという要請が強まっている。SGMLは、このような要請に応じて登場し、広く使われ始めた文書形式である。

【0003】SGML形式は装置依存性が低く、電子データとしての交換が容易で、また、文書の体裁の切替えや文書内容の部分的な再利用などが容易であり、同じ内容の文書を様々な形式で用いることができるという特徴を持つ。

【0004】このため、現在は、マニュアルなどの技術文書の作成管理や計算機支援印刷や電子出版における利用が最も進んでいるが、その他ネットワークによるコミュニケーションや、商取引、電子図書館などのデータベースなど、大規模で寿命の長い文書を扱う分野で広く使われ出している。例えば、近年爆発的な勢いで拡大しているインターネットにおいて使われているHTML文書も、SGML形式の一種であり、電子図書館における図書や目録などの蓄積・管理もSGML形式によって試みられている。

【0005】このようにSGML形式の文書が広く、そして大規模に使われるようになってきたため、SGML文書を管理する装置の必要性が高まっている。SGML文書は、大規模で長い寿命を持つことでその特徴が生かされるという性質をもつことから、これを管理する装置は、SGML文書の作成・蓄積・再利用のライフサイクルを支援する装置でなければならない。また、SGML文書はその構造が文書型定義(DTD: Document Type Definition)中の定義に適合していなくてはならないので、SGML文書管理装置には文書構造の整合性の管理機能も必要である。

【0006】本発明は、このようなSGML文書管理装置において、文書構造の整合性の管理および文書構造の改訂履歴管理のための機構に特徴をもつものである。

【0007】

【従来の技術】

(1) 文書の共同編集における文書全体の整合を維持する技術

大量の文書の作成には、既存文書の再利用と多人数で共同執筆・編集を行なえる環境が必要である。SGML文書の管理装置としては、文書全体としての整合性を保ちつつ、文書の部分部分を独立して編集可能とする機構が必要となる。

【0008】個別の作業が正しく行なわれても、並行して進んでいた別の作業の影響で整合がとれなくなることがある。こうなると、作業結果を破棄して改めて更新しなおすか、整合のとれなかった部分を修正しない限り、元の文書には反映できないため(不整合のまま作業結果を反映すると他のSGMLアプリケーションで使用できなくなる)、作業効率が阻害される。

【0009】このような事態を避けるために、従来の機

造化文書管理装置では、文書の共同編集作業の場合、文書のある部分について、別の作業者に更新させないように読み出しのみ可(read-only)にする等によりチェックアウトし、作業終了後にチェックインしてread-onlyを解除するというようなチェックアウト/チェックイン機構を用意して対処してきた。この場合、一般に、作業者が更新可能なのはチェックアウトした部分に含まれる内容だけである。

【0010】従来のSGML文書管理装置においても基本的機構は同様であり、文書要素の単位でチェックアウト/チェックイン機構を用い、チェックアウトした文書要素の下位構造部分だけを更新可能とし、チェックインの際に文書全体のDTDとの適合性を検査(これをSGMLパーズングという)することで文書の整合性を維持していた。

【0011】(2) SGML文書のパーズングを効率的に行う技術

部分的に更新したSGML文書がDTDに適合しているかを検査(SGMLパーズング)するためには、基本的には、更新部分以外の文書要素も含めて文書全体にどのような文書要素が配置されているかを調べなくてはならない。すなわち、ルート文書要素から各文書要素を順次DTDと対応付けていく必要がある。このとき、SGML文書を文書要素単位で格納して前述のチェックアウト/チェックイン機構で部分編集を行う文書管理装置では、編集要素以外の部分の文書要素のタグ(GI: Generic Identifier; 総称識別子)情報を、文書を格納しているデータベースから取り出す必要がある。なお、総称識別子(GI)とは、文書要素のタイプを示す名前であり、DTDは、この配置の仕方を階層ごとに内容モデル(content model)で定義する。

【0012】これを単純に行うと、少なくとも編集しようとしている文書要素から文書のルートにいたるパスに含まれる文書要素およびそれらより前に出現している文書要素(文書中で先行する文書要素)のタグを取り出して照合を行う必要があり、文書を格納しているデータベースへのアクセスコストが大きくなる。そこで、従来の技術では、文書構造を文書内容とは別に格納したり、各々の文書要素にその先行文書要素のタグ列を対応付けて格納するなどの工夫により、SGMLパーズングのコスト軽減を図っているものもある。

【0013】(3) SGML文書の改訂履歴管理技術
SGML文書の改訂履歴の管理についてみると、SGMLのような構造化文書を管理する技術は未成熟であり、構造の変化を改訂履歴として保持する技術は確立されていない。一般的には、文書要素レベルで細かく改訂履歴を管理する方法においても、改訂前の文書要素や改訂による差分を個別に保持するだけで、文書要素の配置の変化などの構造の履歴は保持していない。また、文書要素

(5)

特開平10-143507

7

8

個別の履歴としては保持できない構造変化の履歴も管理するものとして、例えば特開平6-250895号公報に示されているような「構造化データベースシステム」があるが、装置に依存した内部表現形式によるものしか存在せず、履歴情報付きでSGML文書を自由に流通できるものとはなっていない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする問題点は、以下の2点である。

1) 文書更新上の制約が不要に大きいという問題
共同編集において個々の作業の独立性を高めつつ文書全体の整合性を保つことが必要であるが、従来の技術では文書全体の整合性を保つことを優先して、個々の作業の独立性が低くなっている。

【0015】従来の技術では、チェックアウトした文書要素の内容、すなわちその文書要素の下部構造と記述されている情報内容のみを編集可能としている。このため、チェックアウトした文書要素のタイプを表すタグの変更やそれ自体の分割や削除などは禁止されている。本質的に同時編集が不可能なのはDTD上で依存関係にある部分であり、DTDによってはタグの変更や要素の分割・削除などは他の編集とは独立して行える場合があるので、このような制約は必要以上に大きいものといえる。

【0016】このような事情により、例えば、章のレベルで分担して執筆中にその章の分割が必要になった場合、いったん編集を打ち切って1つ上位の文書要素レベルから編集をやり直す必要が生じる。作業途中でこのような中断がおきると、執筆者の思考の流れを阻害するだけでなく、上位文書要素レベルがその時点で更新不能であったり、分散環境で実行している場合には、その時点では文書本体へ物理的にアクセス不能であった、などの理由で作業を進められなくなる事態があり得、作業の進行の妨げとなる。

【0017】章の分割のような編集にうまく対応できないのは、チェックアウトする要素と周辺の要素との依存関係に応じて、部分編集に適切な制約を施す機構がないためである。

【0018】つまり、章の分割のような編集を可能にするためには、編集前の文書構造におけるチェックアウトする要素に関する依存関係を把握し、この依存関係に沿って編集に制約をかける必要がある。

【0019】SGML文書は木構造であり、深さの異なる文書要素は親子関係にない限り依存しないが、同じ文書要素インスタンスを親とする姉妹文書要素インスタンスは文書型定義によっては依存しあう場合がある。このため、編集の整合性を保証するには、姉妹関係の依存性を予め把握しておかなければならない。例えば、DTDでいくつ出現してもよいように定義されている文書要素を編集する場合、その要素を同じタイプの要素に分割す

ることや、削除することは可能であるが、必ず1つだけ出現しなくてはならないように定義されている要素についてはこのような編集を行うことはできない。

【0020】また、連続して1つ以上出現しなくてはならない文書要素を削除できるかどうかは、そのタグをもつ要素が実際の文書にいくつあって、そのうちで別の作業により削除されるかもしれない要素（他で編集中の要素）がいくつあるのかを把握しないと判定できない。例えば、

10 <!--ELEMENT PART (SECT)+ --> <!--PART は1つ以上のSECTからなる-->

<PART id=p1>

<SECT id=s1>最初の章</SECT>

<SECT id=s2>次の章</SECT>

</PART>

という文書構造の例では、id=s1、id=s2の文書要素のいずれかが1つのみ削除可能である。

【0021】このような制約はDTDだけでなく、並行して実行されている別の編集の結果にも依存するので、従来の技術のように、SGML文書全体の文書型定義をそのまま編集の制約として用いて、更新結果をとりこんだ文書の形式を検査（SGMLパーシング）するだけでは取り扱うことができない。すなわち、SGMLパーシングでは、別の編集制約機構を用意するか、部分編集用に別のDTDを用意することが必要となる。

【0022】本発明は、この点に関して、文書全体の文書型定義に編集前の実際の文書構造とその編集状況による制約を加味した、文書の部分に対する部分構造の文書型定義を自動生成して、解決を図るものである。

30 【0023】2) 文書の構造変化の履歴が不十分であるという問題

もう一つの問題点は、SGML文書の構造の変化の履歴が十分に保持されないことである。従来の一般的な履歴管理は、個々の文書要素の遷移として個別に保持しているため、単独の文書要素には記述することのできない移動・交換などの構造変化の履歴を正確に格納できない。

【0024】例えば、文書要素の分割は、文書要素内の一部削除と新文書要素の追加として、また、文書要素の交換は、2組の削除と追加との操作として解釈するか、あるいは、更新前と更新後の変化から推定して処理しているのが現状である。このため、結果の文書としては正しく処理したものと等価であるが、分割・交換などの更新履歴の信頼性が低くなっている。

【0025】このような構造変化の履歴も管理する装置（例えば特開平6-250895号公報）もあるが、管理されている情報は装置に依存するものであるため、SGML文書を履歴情報付きで自由に流通できるものとはなっていない。

50 【0026】本発明は、上記の2つの問題を解決し、共同執筆・編集の効率化と改訂履歴の機能向上を実現する

(6)

特開平10-143507

9

19

と同時に、その実現のために付加する文書管理情報を共通にして、管理情報の格納効率をあげつつ、また、管理すべき情報の種類を減らすことで管理効率をも向上させることを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、SGML (Standard Generalized Markup Language) 文書を格納し、共同執筆・編集・利用を支援し、改訂などの履歴を管理するSGML文書管理装置において、例えば

以下の機構を持つことを主要な特徴とする。

【0028】① SGML文書を文書要素単位で格納し、文書要素それぞれに、文書型定義中の文書要素宣言の内容モデル (content model) に対してそれに適合している子文書要素のインスタンス識別子を付与した拡張内容モデルを対応付けて管理する機構

② SGML文書の編集中の部分に対応する部分編集用文書型定義を一時的に生成することにより、該当部分のみ独立にSGMLパーシング可能とする機構

③ 上位文書要素および前後の文書要素を編集可能にしたまま、部分編集用文書型定義に違反しない範囲において、編集中の最上位の文書要素の削除とタグ (総称識別子) の変更およびその前後に新たな文書要素を追加することを可能にする機構

④ 文書要素の複写・移動 (交換) ・追加・削除の履歴を保持する機構

⑤ 保持した履歴情報を装置に依存しない形式で出力する機構

図1は、以上の機構を実現する本発明のブロック構成図である。

【0029】図1において、SGML文書管理装置1は、SGML文書編集装置10、SGML文書交換装置20、SGML文書アクセス装置30、SGML文書のデータベース40、SGMLパーサ50、50' からなる。

【0030】本発明がサーバ・クライアント・システム上で実現される場合には、SGML文書編集装置10およびSGML文書交換装置20はクライアント側に備えられ、SGML文書アクセス装置30、データベース40、SGMLパーサ50はサーバ側に備えられる。さらにクライアント側にSGMLパーサ50' が備えられていてもよい。

【0031】SGML文書編集装置10は、SGML文書の編集対象部分をSGML文書アクセス装置30を通じて取得し、編集を行う手段である。SGML文書編集装置10は、SGML文書アクセス装置30で生成された部分編集用DTDを元に、SGMLパーサ50' を呼び出すことにより編集結果の整合性を検査する部分編集用DTD整合性検査手段11と、文書要素の内容および拡張内容モデルの変更を記憶し、編集対象部分の内容・

構造の変更履歴を生成する履歴作成手段12を持つ。

【0032】SGML文書交換装置20は、外部のSGML文書または履歴付きSGML文書の入力・出力を行う手段である。これには、本装置内で用いる標準的な拡張モデル付きSGML文書形式と履歴情報のないSGML文書形式あるいは履歴情報を分離した履歴付きSGML文書形式との相互変換を行う機能がある。

【0033】SGML文書アクセス装置30は、クライアントの要求に従い、データベース40に格納されたSGML文書の部分または全体の入出力や、部分編集用DTDの作成、SGML文書の版数管理や文書の退還・復元などを行うものである。

【0034】SGML文書アクセス装置30は、標準的な拡張モデル付きSGML文書形式とデータベース40の内部形式との相互変換を行う文書形式変換手段31、部分編集用DTDを生成する部分編集用DTD作成手段32、SGMLパーサ50' を呼び出すことにより、入力されたSGML文書の整合性を検査する文書形式整合性検査手段33、文書内容や拡張内容モデルの履歴情報を整理する履歴管理手段34を持つ。

【0035】SGMLパーサ50、50' は、その他の装置の補助としてDTDとSGML文書本体との対応付けを行うものである。クライアントのSGMLパーサ50' はサーバのSGMLパーサ50と機能的には同じもので、サーバ・クライアントが別の計算機である場合、特にオフライン状態のクライアントで編集中に整合検査などを行う時にはサーバと物理的に別の装置が利用される。

【0036】以上の各処理手段を計算機によって実現するためのプログラムは、計算機が読み取り可能な可搬媒体メモリ、半導体メモリ、ハードディスクなどの適当な記憶媒体に格納することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。図2は、本発明におけるデータの基本構造を示す図である。図中の実線の矢印は識別子による対応関係を示している。本発明のデータ構成は、文書全体の情報と文書要素単位の情報に大別される。

【0038】図2 (A) に示す文書全体の情報には、文書を操作・管理するためのシステム情報や、文書の論理的な性質を記述するためのプロフィール情報、文書履歴情報などがある。

【0039】図2 (B) に示す文書要素単位の情報には、文書単位で格納されたそれぞれの情報を関係づけて文書構造を表現する識別子情報、各々の文書要素がSGMLとしての情報 (属性・タグ・下位情報)、要素別の履歴情報、要素単位にアクセス制御などを行うためのシステム管理情報などがある。

【0040】文書は、文書要素毎にデータベース40に格納され、インスタンス識別子を付与されて管理され

(7)

特開平10-143507

11

12

る。インスタンス識別子は、論理的には、(ある版数の)文書を識別する文書識別子、文書内の文書要素を特定するための要素識別子の2つから構成される。

【0041】文書識別子は、ある文書のある(独立した)版に対して一意に割り当てられたものである。要素識別子は、ある文書における実際の文書要素(インスタンス)に対して一意に割り当てられたもので、SGML文書における文書内のID参照の機能に対応が可能なのである。

【0042】また、改訂された各要素には改訂前の要素(列)がインスタンス識別子と改訂番号によって対応付けられている。改訂番号は、ある文書のある版としての改訂作業に対して一意に与えられた改訂の順序も表現した識別値で、具体的にはチェックインの際にシステムが付与するものである。

【0043】格納された要素は、インスタンス識別子を介してリンクされ、SGML文書構造を形成する。SGML文書構造を示すリンクは、DTD中の内容モデルと対応付けて拡張内容モデルとして格納され、構造の改訂履歴管理や部分編集の独立性の判定にも利用されている。拡張内容モデルは、内容モデルに、実際のSGML文書の要素との対応関係(インスタンス識別子)とその要素の削除可能性指示子(削除可能数)を付与したものである。

【0044】まず、図3および図4を用いて、本装置によるSGML文書の格納の例を説明する。図3および図4では、図2に示した格納情報のうち構造に関わる部分などの主要部分のみを示している。図3に示すSGML文書の原文書は、SGML文書交換装置20によって内部表現へ変換され、SGML文書アクセス装置30を通じて、図4のような構成のデータとしてデータベース40に格納される。

【0045】図3に示すSGML文書において、「<>」は、タグを表す。このSGML文書の原文書は、2つの章(SECT)からなり、第1の章には2つの節(P)、次の章(SECT)には1つの節(P)を持つ構造になっている。

【0046】図5は、前記の拡張内容モデルの構成を本明細書で表現する形式に従ってバックス記法(BNF)で示した図である。ただし、このBNFでは、表現が煩雑になることを避けるため、各構成単位間の空白要素の有無は示していない。

【0047】なお、内容モデルにANYや#PCDATAを含んでいて実際の文書にさらなる下部構造が表れる場合には、その下部構造単位での格納・管理、下部構造を無視した格納・管理など、下部構造の管理レベルを選択することができる。つまり、強調語句などは管理単位とせず、文や段落などの上位要素のレベルまでを単位として格納・管理することも可能である。

【0048】また、他文書中のある改訂状態の要素(部

分木)を取り込むことも可能である。取り込みのモードとして、元の要素も変更する共有モードと元の要素には変更を加えない独立モード、変更自体を許さないリンクモードがある。

【0049】共有モード・リンクモードの時には、リンク用の特別な文書要素を介して、取り込み先から取り込んだ要素の実体へ対応付けられる。リンク用の文書要素には、取り込む部分木の最上位要素のインスタンス識別子と改訂番号および下位要素の要素識別子の対応表などが共有情報として格納され、下位情報は記述されない。要素識別子の対応表は、取り込んだ文書内の別の部分からのID参照を実現するために使用されるものである。独立モードの時には、取り込む部分内の各要素はコピーされ、履歴情報で元の要素と対応付けられる。

【0050】〔1〕部分編集用DTD

本発明では、文書の要素あるいは親要素が共通の連続する文書列を対象に編集することができる。この際、編集部分の整合性を独立して検査(SGMLパーズング)できるようにするために、SGML文書アクセス装置30は、拡張内容モデルを利用して生成した部分編集用のDTDを、SGML文書編集装置10へ渡すようにしている。

【0051】部分編集用DTDは、部分編集用に生成した一次的な文書型名のDTDであり、全文書用のDTD中の宣言に、生成した文書型名の宣言をルート文書要素の宣言として追加したものである。ルート文書要素の宣言は、編集対象部分の最上位の文書要素の並びに対応する内容モデルの部分を取り出したものを基本にして、追加予約(後述)に対応した前後の要素の追加可能性と削除予約(後述)に対応した要素の削除可能性の情報を出現標識などの形で反映したものである。

【0052】なお、出現標識としては、「*」、「?」、「+」などがあり、「*」は要素が任意数出現することを示し、「?」は要素が1つのみ出現するか省略され得ること、すなわち要素が0個か1個であることを示し、「+」は要素が1以上出現することを示す。

【0053】図5は、拡張内容モデルの構成例を示す図である。拡張内容モデルは、拡張モデル群またはそれと添加要素、除外要素を含み、拡張モデル群は、拡張モデル列または削除可能モデル群を含む。削除可能モデル群は、削除可能数、タグもしくはモデル列、出現標識、拡張モデル列を含む。拡張モデル列は、拡張モデル要素を含む。拡張モデル要素は、拡張モデル群または拡張要素である。拡張要素は、タグまたはタグと出現標識に、インスタンス識別子を付与したものである。

【0054】この拡張内容モデルは、部分編集用DTDを生成する上で必須ではないが、編集部分の最上位要素に関する制約を求める処理を高速に行うために利用される。すなわち、拡張内容モデルを保持することで、編集部分の制約を求める処理の編集前の文書要素と内容モデ

(8)

特開平10-143507

13

ルとを対応付ける部分が、拡張内容モデルを参照するだけで行えるようになる。

【0055】(1)部分編集の独立性を確保する手段
本発明では、SGML文書の共同執筆などにおいて、並行して進む部分編集作業の競合を避けるために、編集対象要素のチェックアウト/チェックインをベースにした排他制御を行う。これは、編集対象要素のチェックアウト機構と、出現数に制約のある可変個要素(内容モデル中で出現標識が付与された要素)に関して削除予約・追加予約機構を用意して実現する。可変個要素と添付要素は、SGML文書の同一レベルに(すなわち、ある文書要素の下位に並んで)出現している他の文書要素とは独立に追加・削除が可能な場合がある。

【0056】本発明は、追加・削除の可能性を予め解析し、追加・削除が可能な場合について、編集要素の前後に可変個要素または添付要素を挿入することと、編集要素自体が可変個要素か添付要素である場合の分割と削除の操作を可能にする。削除予約・追加予約は、これに関する処理の競合を防ぐものである。

【0057】また、編集の対象部分の最上位の文書要素(列)がOR(1)で連結されたモデル群の要素となっている場合には、それらのタグを変更することも可能である。本発明では、これについても後述の部分編集用DTDに該当するモデル群の制約を反映することで、可能な限り編集対象部分の最上位要素のタグの変更を可能にしている。

【0058】(2)部分編集用DTD生成
図6は、部分編集用DTDの生成の例を説明する図である。SGML文書全体は、DOCという型の文書で、DOCはいくつかのSECT(章)からなり、またそれぞれのSECTはいくつかのP(パラグラフ)からなっている。ここで、SGML文書アクセス装置30は、ユーザからの指示に応じて編集対象(1番目のSECT中の2番目のP)を取り出して、元のDTDおよび文書本体による編集の制約を繰り込んだ部分編集用DTDを生成して、文書本体と部分編集用DTDをSGML文書編集装置10へと渡す。

【0059】SGML文書(全体)のDTDが、
<ELEMENT DOC(SECT+)>
<ELEMENT SECT(P+)>
であるとき、SGML文書アクセス装置30によって生成される部分編集用DTDは、
<ELEMENT EDITDOC(P*)>
である。部分編集用DTDは、一時的なEDITDOCという文書型名をもち、編集対象の要素を削除したり、別のP(パラグラフ)というタグの要素を追加してもよいという制約を表現している。「*」は、Pの数は任意であることを示す出現標識である。Pの数が任意でよいのは、元のDTDにおいて、編集対象として抜き出す部分が「P+」(+は要素が1以上出現することを表す) 50

14

となっており、既にPが1つ存在して整合性が保証されているからである。

【0060】(3)文書要素の追加・削除・タグの変更
次に、編集の対象部分の最上位レベルの文書要素の追加・削除・タグ変更の例を図7～図10を用いて説明する。図中のDTDは構造に関わる部分のみを示す。

【0061】図7は、編集対象としてチェックアウトする要素の前後に別の要素を追加可能かどうかを判定する例を説明する図である。編集対象部分の最上位レベルで追加可能な要素は、可変個要素あるいは添付要素である。このような要素は、それが出現可能な位置の隣の要素を編集する場合にDTDに違反することなく追加することができる。

【0062】図7において、SGML文書(全体)のDTDが、

<ELEMENT DOC(SECT+)>

<ELEMENT SECT(TITLE?,P+)>

であるとする。図7(A)は、文書に未だTITLE(題名)がなく、追加が可能なTITLEに隣接しないPを編集部分とする場合、図7(B)は、TITLEがなく、追加が可能なTITLEに隣接するPを編集部分とする場合、図7(C)は文書に既にTITLEがある場合の例である。

【0063】ここで、TITLEが追加可能となるのは、TITLEが編集対象の文書にまだない状態で、かつTITLEが追加可能な位置に隣接する(この場合は先頭の)Pを編集対象とする場合である。図7(B)の「TITLEがない場合(その2)」がこれに当たる。図7(A)の「TITLEがない場合(その1)」では、編集対象のPがTITLEが追加可能な位置の隣にないのでTITLEは追加不能であり、図7(C)「TITLEがある場合」は、既にTITLEが存在するために追加不能である。

【0064】図7(A)では、編集部分であるPがTITLEと隣接しないので、生成される部分編集用DTDは、

<ELEMENT EDITDOC(P*)>

となる。したがって、部分編集ではTITLEを追加することができないが、Pを任意の数とすることができる。

【0065】図7(B)では、編集部分であるPがTITLEと隣接するので、生成される部分編集用DTDは、

<ELEMENT EDITDOC (TITLE?,P*)>

となり、部分編集ではTITLEを追加することもでき、Pを任意の数とすることもできる。

【0066】図7(C)では、TITLEが既に生成されているので、生成される部分編集用DTDは、

<ELEMENT EDITDOC (P*)>

となり、部分編集ではTITLEを追加することができ

15

ない。

【0067】図8は、異なる編集作業による要素の追加の競合を抑止するための追加予約の例を説明する図である。

SGML文書（全体）のDTDが、

```
<!ELEMENT DOC(SECT+)>
```

```
<!ELEMENT SECT(TITLE?, AUTHOR?, P+)>
```

であるとする。出現数に上限のある要素（SGML文書では、OPT出現標識「?」のついた1つのみ出現するか省略され得る要素）では、その要素が編集前に存在しない場合に限り追加処理が可能である。このような要素を追加可能な状態で編集するには、前後にある要素をチェックアウトすると共に追加予約を発行する。追加予約された要素は、別の作業によっては追加不能となる。

【0068】図8（A）に示す初期状態では、SGML文書のSECT（章）の中にまだAUTHOR（著者名）がないので、TITLE（題名）およびそれに後続するP（パラグラフ）のいずれの編集でもAUTHORが追加可能である。ここで、TITLEを編集（チェックアウト）するときAUTHORの追加予約を行うと、図8（B）に示すTITLE編集中にはAUTHORが追加予約され、後続のPの編集においてはPの編集のみ可能となる。

【0069】すなわち、図8（A）に示す初期状態において、TITLEを編集するときに、AUTHORの追加予約も行う場合に、生成される部分編集用DTDは、

```
<!ELEMENT EDITDOC (TITLE, AUTHOR?, P*)>
```

となり、部分編集ではTITLEの編集に加えてAUTHORとPを追加することができる。

【0070】さらに、図8（B）に示すTITLE編集中の別のPの編集においては、AUTHORは追加予約済みであるので、生成される部分編集用DTDは、

```
<!ELEMENT EDITDOC (P+)>
```

となり、部分編集ではPの数を1以上の任意の数とすることができるだけである。

【0071】図9は、異なる編集作業による要素の削除の競合を抑止するための削除予約の例を説明する図である。SGML文書（全体）のDTDが、

```
<!ELEMENT DOC(SECT+)>
```

```
<!ELEMENT SECT(P+)>
```

であるとする。出現数に下限のある可変個要素（SGML文書では、PLUS出現標識「+」のついた1つ以上出現する要素）では、その要素が編集前に2つ以上存在している場合に限り削除処理が可能である。このような要素を削除可能な状態で編集する場合、編集対象の要素をチェックアウトすると共に削除予約を発行する。削除予約は、既に削除予約された要素を除いた同種の要素の出現数が2以上である場合にだけ受理される。

【0072】図9（A）に示す初期状態では、1番目のSECT（章）には2つのP（パラグラフ）があるの

(9)

特開平10-143507

16

で、いずれか1つは削除可能である。2番目のPを削除予約してチェックアウトすると、生成される部分編集用DTDは、

```
<!ELEMENT EDITDOC (P*)>
```

となり、部分編集ではパラグラフを削除可能要素として取り出すことが可能となる。

【0073】このように、1番目のSECTの中の2番目のPを削除可能な状態でチェックアウトすると、図9（B）に示すその編集中には、2番目のPが削除予約されているため1番目のPの編集では削除不可となる。したがって、1番目のSECT中の1番目のPの部分編集で生成される部分編集用DTDは、

```
<!ELEMENT EDITDOC (P+)>
```

となり、Pを削除することはできない。

【0074】以上の追加・削除予約は、通常チェックアウト時にSGML文書編集装置10からSGML文書アクセス装置30に対して発行されるが、編集途中で追加発行も可能である。

【0075】図10は、編集対象の最上位レベルの要素のタグを変更する例を説明する図である。SGML文書（全体）のDTDが、

```
<!ELEMENT DOC(SECT+)>
```

```
<!ELEMENT SECT(P|LIST)+>
```

```
<!ELEMENT LIST(ITEM+)>
```

であり、編集対象部分の最上位の文書要素がOR（|）で連結された内容モデル群と対応しているため、タグを変更してLIST構造の内容へ置き換えることが可能である。

【0076】この場合に生成される部分編集用DTDは、

```
<!ELEMENT EDITDOC (P | LIST)*>
```

```
<!ELEMENT LIST(ITEM+)>
```

となり、PをLISTに変更することが可能となる。

【0077】図11および図12は、クライアントが文書の編集部分を獲得するための処理のフローチャートである。図11のステップS1では、クライアントのSGML文書編集装置10は、ユーザに対し編集対象要素の選択を促す。

【0078】ステップS2では、選択された編集対象の選択予約を発行する。ステップS3では、選択予約が成功かどうかを判定し、選択予約が成功した場合にはステップS4の処理へ進み、選択予約が成功しなかった場合にはステップS13の処理へ進む。

【0079】ステップS4では、追加・削除予約候補要素のリストを獲得する。追加・削除予約候補要素リストとは、編集対象部分およびその周辺にある追加・削除可能な要素のリストであり、後述（図15、図16）の処理に従ってサーバ側で作成されるものである。

【0080】ステップS5では、予約候補要素リストが空であるかどうかを判定する。リストが空でない場合に

50

(10)

特開平10-143507

17

18

はステップS6の処理へ進み、リストが空の場合にはステップS14の処理(図12)へ進む。

【0081】ステップS6では、追加・削除予約要素リストを空にする。ステップS7では、追加・削除候補要素を表示してユーザに選択を促す。ステップS8では、選択要素が何であるかを判定する。選択要素が追加要素である場合にはステップS9の処理へ進み、選択要素が削除要素である場合にはステップS10の処理へ進み、選択要素が選択終了であればステップS14の処理(図12)へ進む。

【0082】ステップS9では、選択要素を追加予約リストに追加し、ステップS11の処理へ進む。ステップS10では、選択要素を削除予約リストに追加する。

【0083】ステップS11では、選択要素を追加・削除候補リストから削除する。ステップS12では、予約候補要素リストが空であるかどうかを判定する。予約候補要素リストが空であればステップS14の処理(図12)へ進み、予約候補要素リストが空でなければステップS7以降の処理を繰り返す。

【0084】ステップS13では、ステップS3の処理の判定結果(選択予約不成功)により、選択不能理由をユーザに通知して、処理を終了する。図12のステップS14では、削除要素リストが空であるかどうかを判定する。削除要素リストが空でない場合にはステップS15の処理へ進み、削除要素リストが空である場合にはステップS19の処理へ進む。

【0085】ステップS15では、削除要素リストの先頭要素をポップする。ステップS16では、ポップした要素の削除予約を発行する。ステップS17では、削除予約が成功したかどうかを判定し、予約が成功であればステップS14の処理へ戻り、予約が成功でなければステップS18の処理へ進む。

【0086】ステップS18では、削除予約失敗をユーザに通知する。ステップS19では、追加要素リストが空であるかどうかを判定する。追加要素リストが空でない場合にはステップS20の処理へ進み、追加要素リストが空である場合にはステップS24の処理へ進む。

【0087】ステップS20では、追加要素リストの先頭要素をポップする。ステップS21では、ポップした要素の追加予約を発行する。ステップS22では、追加予約が成功したかどうかを判定し、予約が成功であればステップS19の処理へ戻り、予約が成功でなければステップS23の処理へ進む。

【0088】ステップS23では、追加予約失敗をユーザに通知する。ステップS24では、編集データのチェックアウトと部分編集用DTDの獲得を行う。

【0089】ステップS25では、選択予約の解除を行い、処理を終了する。図13および図14は、サーバが要求に応じて部分編集用DTDと編集データを提供する処理のフローチャートである。

【0090】図13のステップS31では、SGML文書アクセス装置30は、編集対象要素の選択予約を受け付ける。ステップS32では、指定要素(列)は予約されているかどうかを判定する。予約されている場合にはステップS40の処理へ進み、予約されていない場合にはステップS33の処理へ進む。

【0091】ステップS33では、指定要素(列)を一時ロック(選択予約)する。ステップS34では、指定要素(列)の親要素(列)が予約されているかどうかを判定する。予約されている場合にはステップS39の処理へ進み、予約されていない場合にはステップS35の処理へ進む。

【0092】ステップS35では、指定要素(列)の親要素(列)を一時ロック(選択予約)する。ステップS36では、部分編集用内容モデルおよび追加・削除候補要素リスト作成処理を行う。

【0093】ステップS37では、クライアントに選択予約成功を通知する。ステップS38では、クライアントに追加・削除予約候補リストを提供する。その後、図14のステップS41の処理へ進む。

【0094】ステップS39では、指定要素(列)の一時ロックを解除する。ステップS40では、クライアントに処理失敗とその理由を通知し、処理を終了する。

【0095】図14のステップS41では、次の要求が何であるかを判定する。次の要求が追加削除予約であればステップS42の処理へ進み、次の要求がチェックアウトであれば、ステップS43の処理へ進み、次の要求が選択予約解除(要求終了)であればステップS55の処理へ進む。

【0096】ステップS42では、追加・削除予約リストに追加し、ステップS41の処理へ戻る。ステップS43では、削除予約リストが空であるかどうかを判定し、削除予約リストが空でなければステップS44の処理へ進み、削除予約リストが空であればステップS47の処理へ進む。

【0097】ステップS44では、削除予約リストの先頭要素をポップする。ステップS45では、ポップした要素に対応する部分編集用内容モデルの要素の出現標識を、'+'を'-'に変更する。

【0098】ステップS46では、ポップした要素に対応する親要素の拡張内容モデル中の削除可能モデルの削除可能数から編集対象の要素の数を引き、その後、ステップS43の処理へ戻る。

【0099】ステップS47では、追加予約リストを追加要素番号でソートする。ステップS48では、要素番号が負の要素を部分編集用内容モデルの先頭に追加する。

【0100】ステップS49では、要素番号が正の要素を部分編集用内容モデルの末尾に追加する。ステップS50では、追加予約リスト中の要素を追加予約する。

(11)

特開平10-143507

19

20

【0101】ステップS51では、編集対象をチェックアウトし、選択予約のための一時ロックを解除する。ステップS52では、部分編集用の文書型名を生成し、部分編集用内容モデルとあわせて編集部分の最上位要素の要素宣言を作成する。

【0102】ステップS53では、作成した要素宣言に全体のDTD中の宣言を加え部分編集用DTDを生成する。ステップS54では、クライアントに部分編集用DTDと編集データを提供し、処理を終了する。

【0103】ステップS55では、一時ロックを解除し、処理を終了する。図15および図16は、図13のステップS36に示す、拡張内容モデルを利用した部分編集用内容モデルおよび追加・削除候補要素リスト作成処理のフローチャートである。

【0104】図15のステップS61では、照合要素列からなる拡張内容モデルの部分を取り出す。ステップS62では、閉じていない（閉じ括弧「」の足りない）要素群があるかどうかを判定する。閉じていない要素群がある場合にはステップS63の処理へ進み、閉じていない要素群がない場合にはステップS67の処理へ進む。

【0105】ステップS63では、最後の要素（群）は削除可能モデル群の要素かどうかを判定する。最後の要素（群）が削除可能モデル群の要素である場合にはステップS64の処理へ進み、最後の要素（群）が削除可能モデル群の要素でない場合にはステップS66の処理へ進む。

【0106】なお、拡張内容モデルの削除可能モデル群は、元のSGMLの内容モデルで「+」(REP)（0個以上出現可能を示す）、「+」(PLUS)（1つ以上出現可能を示す）の出現標識が付与された部分に対応する。削除可能モデル群の先頭要素は、元の内容モデルに削除可能数を付与したもので、2番目以降の要素は、それに対応する実際の文書要素の拡張モデル（インスタンス識別子付きのモデル）である。

【0107】ステップS64では、最後の削除可能モデル中の要素数と削除可能数とを比較する。削除可能数が要素数以上の場合にはステップS65の処理へ進み、その他の場合にはステップS66の処理へ進む。なお、任意個繰り返し可能な場合（出現標識「+」(REP)の場合）は、常に判定結果が「その他」となるように削除可能数（例えば-1）を設定しておく。

【0108】ステップS65では、削除可能モデル群を削除予約候補要素群として削除予約候補リストに加える。ステップS66では、末尾に「」を挿入。

【0109】ステップS67では、先頭の要素（群）が削除可能モデル群の要素かどうかを判定する。先頭の要素（群）が削除可能モデル群の要素である場合にはステップS68の処理へ進み、先頭の要素（群）が削除可能モデル群の要素でない場合にはステップS71の処理へ

進む。

【0110】ステップS68では、最初の削除可能モデル中の要素数と削除可能数とを比較する。削除可能数が要素数以上の場合にはステップS69の処理へ進み、その他の場合にはステップS70の処理へ進む。なお、任意個繰り返し可能な場合（出現標識「+」(REP)の場合）は、常に判定結果が「その他」となるように削除可能数（例えば-1）を設定しておく。

【0111】ステップS69では、削除可能モデル群を削除予約候補要素群として削除予約候補リストに加える。ステップS70では、取り出した拡張内容モデルの先頭に削除可能モデルの先頭要素と「」を加える。

【0112】ステップS71では、部分拡張内容モデル内の削除可能モデル群について先頭要素だけを残り、さらに、先頭の+削除可能数>を取り除く。ステップS72では、部分拡張内容モデルからインスタンス識別子を取り除く。これにより、部分編集用内容モデルが完成する。

【0113】図16のステップS73では、指定要素列の1つ前の要素を取り出す。先頭要素が要素列の区切りの場合には、その1つ上のレベルで要素（モデル群）を取り出す。

【0114】ステップS74では、要素番号に0を代入する。ステップS75では、取り出した要素（モデル群）が何かを判定する。取り出した要素（モデル群）がインスタンス識別子を含まない省略可能モデルまたは削除可能モデルであればステップS76の処理へ進み、その他（そのレベルでそれ以上の要素がない場合を含む）であればステップS79の処理へ進む。

【0115】ステップS76では、要素番号から1を引く。ステップS77では、取り出した要素と要素番号の組を追加候補要素（群）として追加候補要素リストに追加する。

【0116】ステップS78では、1つ前の要素を取り出す。その後、ステップS75へ戻り、同様に処理を繰り返す。ステップS79では、要素番号に0を代入する。

【0117】ステップS80では、指定要素列の1つ後ろの要素を取り出す。最終要素が要素列の区切りの場合には、その1つ上のレベルで要素（モデル群）を取り出す。ステップS81では、取り出した要素（モデル群）が何かを判定する。取り出した要素（モデル群）がインスタンス識別子を含まない省略可能モデルまたは削除可能モデルであればステップS82の処理へ進み、その他（そのレベルでそれ以上の要素がない場合を含む）であれば処理を終了する。

【0118】ステップS82では、要素番号から1を引く。ステップS83では、取り出した要素と要素番号の組を追加候補要素（群）として追加候補要素リストに追加する。

(12)

特開平10-143507

21

22

【0119】ステップS84では、1つ後ろの要素を取り出す。その後、ステップS61の判定を繰り返す。

【2】改訂履歴情報

（1）改訂履歴の格納方法

前出の図5に示す拡張内容モデルは、ある文書要素の下位の要素の並びを完全に表現しているの、その遷移の情報を文書要素に対応付けて管理することで、ある時点におけるある文書構造上の位置にいずれの内容があったのかという履歴情報とすることができる。この情報に文書要素の直接の上位文書要素が何であったのかという履歴を加えれば、文書の構造がどのように変化したかを完全に追跡できる。

【0120】すなわち、上位要素から見て下位要素の構成がどのように変化してきたかは拡張内容モデルの改訂履歴のみを参照すれば掌握でき、下位要素がどこから移動してきたかを追跡するためには、改訂前の上位要素の拡張内容モデルの（該当する改訂レベルの）改訂履歴を取り出して、その下位要素がいずれの位置にあったかを調べればよい。

【0121】このことを利用して、本発明では、次のように履歴情報を格納し管理する。履歴情報には、前出の図2に示すように文書単位に管理されるものと文書要素単位に管理されるものがある。文書単位に管理される履歴情報には、改訂日時、改訂者、改訂部分のシステムが自動的に設定する情報と、改訂名やコメントなどユーザが自由に入力できる情報があり、文書のライフサイクルにおける全改訂を順序列として識別する改訂番号を付与して管理されている。改訂文書単位に管理される履歴情報は、その改訂に関するマスターデータであり、要素単位の履歴を高めるために、各文書要素に対応付けてコピーを格納することもできる。

【0122】文書要素単位で管理される履歴情報には、親要素の改訂履歴、拡張内容モデルの改訂履歴、文書内容の改訂履歴、タグ・属性の改訂履歴、およびコメントからなる。これらの情報は、基本的には改訂前の該当する文書要素へのリンクに改訂番号とコメントと削除・移入・移出された子文書要素の情報を付与した形で保持される。

【0123】再利用される可能性のない改訂前の要素に関する履歴情報は、差分の形に直してスペース効率や履歴の検索効率を高めることもできる。差分で格納する場合には、改訂番号、コメント、改訂前の親要素の識別子、改訂前の拡張内容モデルとの差分、改訂前の文書内容との差分、タグ・属性の改訂前との差分を1単位とする列として格納する。

【0124】（2）文書構造の改訂履歴の作成手法

文書構造の改訂履歴は、基本的には、SGML文書アクセス装置30において、チェックインの時点で拡張内容モデルの差分を求めることにより作成される。この差分を正確に求めるために、SGML文書アクセス装置30

は、SGML文書編集装置10へ差分を求める手がかりとなる情報を文書要素のSGML属性の形式で渡す。この情報は、その要素および親要素の文書識別子・要素識別子および改訂番号である。このうち、文書識別子・改訂番号は別の文書や改訂レベルとの間で文書要素を共有・交換する際に用いられるもので、通常の編集時には要素識別子だけが利用される。

【0125】専用のSGML文書編集装置10の操作は、文書要素の移動・交換・追加・削除などの構造の変更と、文書要素内のデータの変更、文書要素の属性の変更と大別されている。このうち構造の変更操作が行われた場合には、SGML文書編集装置10は、削除された子の識別子、移出・移入された子文書要素の識別子とその移動先・元の親要素の識別子を、文書要素の属性に加える。また、要素の追加や複写が発生した場合には、追加・複写された要素に対して仮の要素識別子を設定する。

【0126】専用のSGML文書編集装置10では、ある文書の部分として別の文書の要素（部分木）を取り込むこともできる。この場合、取り込まれた他の文書の親要素の拡張内容モデルのインスタンス識別子は、文書識別子と要素識別子の組になる。また、取り込まれた要素の編集に関する変更モードの省略値が別に付与される。変更モードは、取り込まれた要素に対する変更を元の要素へも及ぼすかどうかを区別するものである。これには、元の要素も変更する共有モードと元の要素には変更を加えない独立モード、変更自体を許さないリンクモードがある。共有モードの時には、チェックアウト時に取り込まれた要素に対応する別の文書の部分も同時にチェックアウトされる。

【0127】なお、同一の文書の部分かどうかに関わらず、別々にチェックアウトした編集部分の間で文書要素を交換した場合には、SGML文書編集装置10は、強制的に同期チェックインモードとなる。この場合、SGML文書アクセス装置30は、両方の編集結果が正しい場合に限りチェックインを受理する。SGML文書アクセス装置30で付与された特別の属性を変更しなければ、一般のSGMLエディタなどを用いて編集しても、構造の改訂履歴を作成することが可能である。ただし、上に述べた別の文書の文書要素の取り込みや、リンクなどの機能は利用できない。また、複写などが意図通りに解釈されない場合もあり得る。

【0128】（3）改訂履歴の作成例

図17は改訂履歴の作成例を説明する図である。まず、図17（A）に示す編集前のSGML文書本体より点線で囲まれた部分をSGML文書アクセス装置30を通じて取り出し、文書識別子（doc）、要素識別子（id）、改訂番号（ver）、親要素の識別子（pid）を属性として付与してSGML文書編集装置10に渡す。

(13)

特開平10-143507

23

24

【0129】この例では、SGML文書編集装置10による編集操作によって、要素識別子p2の要素をコピーし、要素識別子p1の要素を要素識別子s2へ移動する編集を行っている。ここで、要素識別子p2をコピーした要素については、仮の要素識別子new1が付与され、コピー元の要素を表すcopy of 属性と変更モードを示すcopys tat (ここでは独立モード)の属性がSGML文書編集装置10によって設定される。

【0130】編集結果は、SGML文書アクセス装置30を通じて取り込まれ、図17(B)に示す編集後の文書本体がデータベースに格納される。ここで、更新された部分には、更新後の要素が作成され、更新前の要素へのリンクが改訂番号などによって設定されている。

【0131】(4)改訂履歴の出力方法
本発明では、改訂履歴をSGML文書とともに出力する手段を持つ。改訂履歴もSGML文書形式で出力される。改訂履歴は、基本的には改訂の差分を列挙したものである。改訂前の文書も独立に出力してその間の遷移(対応)関係を加えることもできる。

【0132】出力形式には、元のDTDに履歴情報部分の宣言を加えて生成した履歴付きSGML文書のDTDを用いる形式と、履歴文書をハブとして元のSGML文書を埋め込んだ形式の2種類がある。後者はさらに、改訂履歴を差分情報として列挙してSGML文書本体の要素との対応を記述する形式と、改訂前のSGML文書群も出力してそれらの要素の間の遷移関係を記述する形式とがある。いずれの形式でも、履歴情報として出力される内容は、図2に示した履歴情報と同一である。

【0133】履歴情報付きSGML文書において、履歴情報とSGML文書本体との対応付けは、SGMLのID参照機能を使って行われる。このために、通常はSGML文書本体の各文書要素にインスタンス識別子に相当する属性を埋め込む。なお、例えばISO規格として知られているHyTime(ISO10744)のローケションラダーの機能を利用して、元のSGML文書のDTDに手を加えることなく実現することも可能である。このような出力が可能なのは、本発明におけるインスタンス識別子などの構成がSGMLのID参照やHyTimeのリンク機能との親和性が高いからである。

【0134】要素識別子は、SGML文書本体の要素の識別子の属性として、文書識別子は、SGML文書本体を履歴文書と別の文書とした場合のSGML文書エンティティの識別子として、改訂番号は履歴情報部分の要素の識別子属性として利用される。

【0135】(5)履歴付きSGML文書の出力
図18および図19は、SGML文書本体に要素識別子などの情報を埋め込む場合の履歴付きSGML文書のDTDの例を示す図である。ここで、他の文書の要素を取り込んでいる部分などについては、履歴付きSGML文書における要素識別子・改訂番号として本装置で管理し

ているものに文書識別子を加えたものが用いられる。

【0136】SGML文書本体に要素識別子などを埋め込めない場合には、SGML文書本体を外部エンティティとして定義し、ESDocの部分にHyTimeのpathlocを使ったローケションラダーによってSGML文書本体の要素に要素識別子などの属性を対応付けるなどの手段によって、同様の情報をSGML文書として表現できる。

【0137】図20ないし図27は、SGML文書編集装置10の文書編集処理のフローチャートである。特に図20および図21は、全体の処理の流れを示している。図20のステップS91では、サーバから、あるいはローカルファイルから編集対象の文書部分木を獲得する。ここで、依存関係にある文書編集装置も同時に起動される。

【0138】ステップS92では、ユーザの要求または別の文書編集装置からのメッセージ(同期要求)を待つ。ステップS93では、同期要求かどうかを判定し、同期要求であればステップS107の処理へ進み、同期要求でなければステップS94の処理へ進む。

【0139】ステップS94では、ユーザの要求を判定し、ユーザの要求が構造編集要求であればステップS95の処理へ進み、ユーザの要求が内容編集要求であればステップS96の処理へ進み、ユーザの要求が終了またはチェックイン要求であればステップS98の処理へ進む。

【0140】ステップS95では、後述する構造編集処理を行う。ステップS96では、編集可能要素かどうかを判定し、編集可能要素であればステップS97の処理へ進み、編集可能要素でなければステップS92の処理へ戻る。

【0141】ステップS97では、内容編集を行う。ステップS98では、別の文書編集装置と依存関係があるかどうかを判定し、依存関係がある場合にはステップS99の処理へ進み、依存関係がない場合にはステップS104の処理へ進む。

【0142】ステップS99では、直接の依存関係にある文書編集装置に通知して依存関係にある全ての文書編集装置の識別子リストを獲得する。なお、重複するものは取り除く。

【0143】ステップS100では、依存関係にあるものを表示して全てに対して処理を行うことを確認する。ステップS101では、処理するかどうかを判定する。処理する場合にはステップS102の処理へ進み、処理しない場合にはステップS103の処理へ進む。

【0144】ステップS102では、依存関係にある装置に処理実行を要求し、ステップS104の処理へ進む。ステップS103では、予約解除を行い、ステップS92の処理へ戻る。

【0145】ステップS104では、要求が何であるか

(14)

特開平10-143507

25

26

を判定し、要求がチェックイン要求の場合にはステップS105の処理へ進み、要求が終了要求の場合には、ステップS106の処理へ進む。

【0146】ステップS105では、後述するチェックイン処理を行い、ステップS92の処理へ戻る。ステップS106では、後述する終了処理を行う。

【0147】ステップS107では、同期要求が何であるかを判定し、同期要求が終了またはチェックイン要求の場合にはステップS108の処理へ進み、同期要求が依存関係獲得要求（兼同期処理予約）の場合にはステップS109（図21）の処理へ進む。

【0148】ステップS108では、予約解除またはエラー処理を行い、ステップS104の処理へ進む。図21のステップS109では、処理予約がされているかどうかを判定し、処理予約がされている場合にはステップS113の処理へ進み、処理予約がされていない場合にはステップS110の処理へ進む。

【0149】ステップS110では、同期処理予約として、要求元の識別子を記憶し、他からの処理の受け付けを停止する。ステップS111では、依存関係にある他の文書編集装置に要求元の識別子と同期要求とを転送し、依存関係にある文書編集装置の識別子リストを得る。

【0150】ステップS112では、文書編集装置の識別子リストに自身の識別子を加え、要求送信元へ返す。ステップS113では、要求送信元に空の文書編集装置識別子リストを返す。なお、要求送信元では、識別子が予約と異なる場合にはエラー処理を行うことになる。

【0151】ステップS114では、別の文書編集装置（同期予約主）からのメッセージ（同期要求）を待つ。その後、ステップS107の処理へ戻る。図22は、図20におけるステップS95の構造編集処理のフローチャートである。

【0152】ステップS121では、ユーザの要求が何であるかを判定し、新規作成要求の場合にはステップS122の処理へ進み、張り付け（ペースト）要求の場合にはステップS127の処理へ進み、複写（コピー）／切り取り（カット）要求の場合にはステップS131の処理へ進み、削除要求の場合にはステップS135の処理へ進む。

【0153】ステップS122では、新規要素を作成する位置は編集可能領域かどうかを判定し、編集可能領域であればステップS123の処理へ進み、編集可能領域でなければ処理を終了する。

【0154】ステップS123では、ユーザに要素種別の指定を促す。ステップS124では、仮の要素識別子を生成し、新規要素を作成する。ステップS125では、親要素の文書識別子と要素識別子を新規要素の属性（doc, pid）に設定する。

【0155】ステップS126では、新規作成した要素を処理中の文書木に追加し、処理を終了する。ステップ

S127では、張り付ける位置は編集可能領域かどうかを判定し、編集可能領域であればステップS128の処理へ進み、編集可能領域でなければ処理を終了する。

【0156】ステップS128では、張り付ける要素が登録されたレジスタがあるかどうかを判定し、登録されたレジスタがある場合にはステップS129の処理へ進み、登録されたレジスタがない場合には処理を終了する。

【0157】ステップS129では、張り付け元のレジスタの選択を促す。ステップS130では、後述する張り付け処理を行い、処理を終了する。ステップS131では、切り取り要求か複写要求かを判定し、切り取り要求であればステップS132の処理へ進み、複写要求であればステップS134の処理へ進む。

【0158】ステップS132では、切り取る位置は編集可能領域かどうかを判定し、編集可能領域であればステップS133の処理へ進み、編集可能領域でなければ処理を終了する。

【0159】ステップS133では、後述する要素削除処理を行う。すなわち、指定された要素を削除リストにつなぎ、指定された要素の親要素の要素削除情報を更新する。

【0160】ステップS134では、指定要素と親要素の識別子、複写／切り取りの種別をレジスタに登録する。その後、処理を終了する。ステップS135では、削除する位置は編集可能領域かどうかを判定し、編集可能領域であればステップS136の処理へ進み、編集可能領域でなければ処理を終了する。

【0161】ステップS136では、後述する要素削除処理を行う。図23および図24は、図22におけるステップS130の張り付け処理のフローチャートである。

【0162】図23のステップS141では、レジスタの要素種別を判定し、要素種別が複写の場合にはステップS142の処理へ進み、要素種別が切り取りの場合にはステップS154の処理へ進む。

【0163】ステップS142では、複写する要素の変更モードの選択をユーザに促す。ステップS143では、変更モードを判定し、変更モードが共有モードまたはリンクモードの場合にはステップS144の処理へ進み、変更モードが独立モードの場合にはステップS152の処理へ進む。

【0164】ステップS144では、仮の要素識別子を生成する。ステップS145では、レジスタの要素のコピーを作り、生成した要素識別子を設定する。

【0165】ステップS146では、コピー要素のコピー元属性（copy of）と変更モード属性（copy stat）に、レジスタ要素のインスタンス識別子と変更モードとをそれぞれ設定する。

【0166】ステップS147では、コピーした要素のコピー要素リスト属性（copied. to）と、リン

(15)

特開平10-143507

27

28

ク要素リスト属性(linked. with)、派生要素リスト属性(derivations)をクリアする。

【0167】ステップS148では、レジスタ要素以下の文書部分木に含まれるレジスタ要素以外の要素に対して仮の要素識別子を生成し、元の要素識別子との対応を要素対応表属性(linktbl)に格納する。

【0168】ステップS149では、変更モードを判定し、変更モードがリンクモードの場合にはステップS150の処理へ進み、変更モードが共有モードの場合には

ステップS151の処理へ進む。
【0169】ステップS150では、レジスタ要素のリンク要素リスト属性(linked. with)の末尾にコピーした要素の(仮)インスタンス識別子を追加し、ステップS153の処理へ進む。

【0170】ステップS151では、レジスタ要素のコピー要素リスト属性(copied. to)の末尾にコピーした要素の(仮)インスタンス識別子を追加し、ステップS153の処理へ進む。

【0171】ステップS152では、レジスタの要素以下の文書部分木を深さ優先に訪れ、行きがけ順にコピーする。すなわち、全ての要素識別子は、仮の識別子を生成して置き換え、コピー元属性には元要素のインスタンス識別子を設定し、変更モード属性は独立モードとする。それぞれのコピー元の要素の派生要素リスト属性(derivations)に生成したコピー要素のインスタンス識別子を加える。ただし、部分木内で閉じている共有・リンク関係については、部分木内のリンクに付け替える。

【0172】ステップS153では、張り付ける要素を処理中の部分木に追加し、処理を終了する。ステップS154では、レジスタの要素は処理中の文書とは別の文書であるかどうかを判定する。レジスタの要素が別の文書である場合にはステップS142の処理へ進み、レジスタの要素が別の文書でない場合にはステップS155(図24)の処理へ進む。

【0173】図24のステップS155では、レジスタの要素以下の部分木を削除リストから取り除き、張り付ける要素とする。ステップS156では、張り付ける要素は新規要素であるかどうかを判定する。張り付ける要素が新規要素である場合にはステップS163の処理へ進み、張り付ける要素が新規要素でない場合にはステップS157の処理へ進む。

【0174】ステップS157では、レジスタ要素の元の親要素の削除要素属性(deletions)からレジスタ要素の識別子(文書識別子と要素識別子)を取り除く。

【0175】ステップS158では、取り除けたかどうかを判定し、レジスタ要素の識別子が取り除けた場合にはステップS159の処理を行い、レジスタ要素の識別

子が取り除けない場合にはステップS160の処理へ進む。

【0176】ステップS159では、レジスタ要素の元の親要素の移出要素属性(exports)の末尾にレジスタ要素の識別子(文書識別子と要素識別子)を追加する。

【0177】ステップS160では、張り付け先の親要素の削除要素属性(deletions)からレジスタ要素の識別子(文書識別子と要素識別子)を取り除く。ステップS161では、取り除けたかどうか判定し、レジスタ要素の識別子が取り除けた場合にはステップS163の処理へ進み、レジスタ要素の識別子が取り除けない場合にはステップS162の処理へ進む。

【0178】ステップS162では、張り付け先の親要素の移入要素属性(imports)の末尾にレジスタ要素の識別子(文書識別子と要素識別子)を追加する。ステップS163では、レジスタの要素種別を複写要素に変更する。その後、ステップS153の処理へ進む。

【0179】図25は、図22におけるステップS133とステップS136の要素削除処理のフローチャートである。ステップS171では、削除する要素は新規要素かどうかを判定する。削除する要素が新規要素である場合にはステップS175の処理へ進み、削除する要素が新規要素でない場合にはステップS172の処理へ進む。

【0180】ステップS172では、削除要素の元の親要素の移入要素属性(imports)から削除要素の識別子(文書識別子と要素識別子)を取り除く。ステップS173では、削除要素の識別子が取り除けたかどうかを判定し、取り除けた場合にはステップS174の処理へ進み、取り除けなかった場合にはステップS175の処理へ進む。

【0181】ステップS174では、削除要素の元の親要素の削除要素属性(deletions)の末尾に削除要素の識別子(文書識別子と要素識別子)を追加する。ステップS175では、削除要素以下の文書の部分木を削除リストにつなぎ、処理を終了する。

【0182】図26は、図20におけるステップS105のチェックイン処理のフローチャートである。ステップS181では、SGMLパーサで編集結果が部分編集用DTDに適合しているかどうかを検証する。

【0183】ステップS182では、同期要求による処理かどうかを判定する。同期要求による処理の場合にはステップS183の処理へ進み、同期要求によらない処理の場合にはステップS187の処理へ進む。

【0184】ステップS183では、処理中の文書はDTDに適合しているかどうかを判定し、適合していない場合にはステップS184の処理へ進み、適合している場合にはステップS185の処理へ進む。

【0185】ステップS184では、文書が不完全であ

(16)

特開平10-143507

29

39

ることを要求元に通知し、処理を終了する。ステップS185では、要求元の識別子と編集結果をサーバに送信し、(同期)チェックインする。

【0186】ステップS186では、チェックイン結果を要求元に通知し、処理を終了する。ステップS187では、処理中の文書または同期チェックインする文書はDTDに適合しているかどうかを判定する。DTDに適合している場合にはステップS188の処理へ進み、DTDに適合していない場合にはステップS192の処理へ進む。

【0187】ステップS188では、削除リストの先頭の文書要素を削除要素として取り出す。ステップS189では、処理中の文書の識別子と編集結果をサーバに送信し、チェックインする。

【0188】ステップS190では、チェックインが成功したかどうかを判定し、チェックインが成功である場合にはステップS194の処理へ進み、チェックインが不成功の場合にはステップS191の処理へ進む。

【0189】ステップS191では、チェックイン失敗とその理由をユーザに示し、ステップS194の処理へ進む。ステップS192では、処理中の文書識別子と同期チェックインの解除を通知する。

【0190】ステップS193では、不完全な文書の部分をユーザに示す。ステップS194では、依存関係にある文書装置に同期予約解除を通知し、処理を終了する。

【0191】図27は、図20におけるステップS106の終了処理のフローチャートである。ステップS201では、処理中の文書のDTDと文書本体を(文書)ファイルに出力する。

【0192】ステップS202では、文書ファイル名、レジスタの削除リストの内容を(管理)ファイルに出力する。ステップS203では、同期要求による処理かどうかを判定する。同期要求による処理の場合にはステップS204の処理へ進み、同期要求によらない処理の場合にはステップS205の処理へ進む。

【0193】ステップS204では、文書ファイル名を要求元へ通知し処理を終了する。ステップS205では、依存関係にある文書ファイルのリストを(管理)ファイルに出力し、処理を終了する。

【0194】以上の実施の形態による作用を、以下に説明する。

1) 効率よく文書の取り出しと格納ができる。
SGML文書を要素単位でデータベース(DB)に格納している場合、要素毎に取り出しのコストがかかるので、編集の際に取り出す要素数はなるべく少ないほうが望ましい。可変個要素に関する挿入・分割を判定するためには、内容モデルと実際のエレメントをルート文書要素からデプスファーストに対応付ける必要がある。

【0195】正しいDTDには、モデル要素と実際の文

書要素の対応に曖昧性がないので、すでに適合を確かめられたSGML文書なら、下位要素および後続要素に関するDTDとの適合検査は省略できる。この場合でも、少なくとも編集しようとしている文書要素から文書のルートにいたるパスに含まれる文書要素およびそれより前に出現している文書要素についての照合を行う必要がある。

【0196】本発明によれば、内容モデルに下位要素のインスタンス識別子および可変要素のある時点における削除・挿入の可否の指標を加えた拡張内容モデルを作成し、各々の要素と対応付けて格納してあるので、直接の上位要素編集対象となる要素群(ただし、下位要素が既に編集中の場合は例外であり、その要素以下のレベルの要素も取り出されるが、編集対象とはならない)を取り出すだけでよく(正確には、これ以外に後述のアクセス制御と履歴管理のために直接の上位の要素に対応する情報も取り出す必要がある)、アクセス効率が向上する。

【0197】また、本発明ではSGML文書自体の情報の他に管理用として拡張内容モデルなどを格納するが、スペース効率の悪化は小さく抑えられている。文書要素単位に格納する場合に上位・下位の要素へのリンク情報は必須であり、実際の文書には出現していない可変個要素や例外要素部分を加えても、タグ情報が3倍に増える程度である。また、格納された文書要素のリンク付けに用いられるインスタンス識別子は、SGMLの文書内の参照のための属性値としても利用可能であり、このように利用するならばスペース効率は向上できる。

【0198】2) 部分編集の自由度が向上する。
本発明のチェックアウト時の削除・追加予約の手段により、SGML文書を部分的に編集する際に、編集対象の最上位レベルでタグの変更や要素の分割・追加・削除など従来は不可能だった編集が可能になる。

【0199】3) 編集の独立性が高まる。
本発明では、部分編集用DTDによりSGML文書編集装置10だけで編集中の部分の整合チェックが可能である。このため、部分編集中にSGML文書を管理するサーバに全くアクセスする必要がなくなり、部分編集を例えばオフライン形態のパーソナル・コンピュータなどでも行えるようになるなど、編集の独立性が高まる。

【0200】4) 文書構造変化の履歴が保持できる。
拡張内容モデルと親要素の遷移を保持することで、文書要素レベルでの追加・削除・移動の履歴を追跡することが可能となる。

【0201】5) SGML文書の更新履歴付きで流通が可能となる。
SGMLに進化した形式で履歴情報についても出力する機構によって、履歴付きでSGML文書を異なる装置間で交換することが可能になる。

【0202】6) DTD変更時などの安全性が向上する。

(17)

特開平10-143507

31

32

拡張内容モデルにより、DTDを復元することができるので、DTDの改訂や不慮の事故によりDTDが使用不能になっても、格納されたSGML文書を利用可能である。

【0203】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は以下の効果を奏する。

1) 編集作業の独立性が高まり、作業効率が向上する。

【0204】本発明では、上位文書要素および前後の文書要素を編集可能にしたままで、DTDに違反しない範囲において、編集中の最上位の文書要素の削除とタグの変更およびその前後に新たな文書要素を追加することが可能であるので、担当する章を分割する場合などにSGML文書全体を管理している装置にアクセスし直す必要が減少する。

【0205】また、部分編集用文書は、生成された部分編集用DTDで独立に整合検査が可能であるため、一旦編集対象部分を取り出した後はチェックインまで、SGML文書全体を管理している装置にアクセスすることなく編集を進めることが可能である。

【0206】このような部分編集の独立性が確保されるので、SGML文書本体を管理するサーバのアクセスに伴う編集作業の停滞が少なくなり、また、オフラインの形態のコンピュータで編集も可能になるなど作業環境の選択範囲も広がり、共同編集における作業効率を向上させることができる。

【0207】2) 文書の再利用が容易になり文書作成・改訂の効率が向上する。

本発明では、文書の内容・構造の変化の履歴をとりつつ、また、他の文書や版の部分別の文書に取り込んで作成管理することができる。これにより、異なる版が同時に流通している製品や、一部の機能のみ違う製品群のマニュアルの作成管理などにおいて、文書作成・改訂の効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のブロック構成図である。

【図2】データの基本構造および履歴情報との対応関係を示す図である。

【図3】SGML文書の原文書の例を示す図である。

【図4】SGML文書の格納例を示す図である。

【図5】拡張内容モデルの構成例を示す図である。

【図6】部分編集用DTDの生成の例を示す図である。

【図7】追加可能な要素の判定の例を説明する図である。

【図8】追加予約の例を説明する図である。

【図9】削除予約の例を説明する図である。

【図10】最上位要素のタグ変更の例を説明する図である。

【図11】クライアントが文書の編集部分を獲得するための処理のフローチャート(1)である。

【図12】クライアントが文書の編集部分を獲得するための処理のフローチャート(2)である。

【図13】部分編集用DTDと編集データを提供する処理のフローチャート(1)である。

【図14】部分編集用DTDと編集データを提供する処理のフローチャート(2)である。

【図15】拡張内容モデルを利用した部分編集用内容モデルおよび追加・削除候補要素リストの作成処理のフローチャート(1)である。

【図16】拡張内容モデルを利用した部分編集用内容モデルおよび追加・削除候補要素リストの作成処理のフローチャート(2)である。

【図17】改訂履歴の作成の例を説明する図である。

【図18】履歴付きSGML文書のDTDの例(1)を示す図である。

【図19】履歴付きSGML文書のDTDの例(2)を示す図である。

【図20】文書編集処理のフローチャート(1)である。

【図21】文書編集処理のフローチャート(2)である。

【図22】構造編集処理のフローチャートである。

【図23】張り付け処理のフローチャート(1)である。

【図24】張り付け処理のフローチャート(2)である。

【図25】要素削除処理のフローチャートである。

【図26】チェックイン処理のフローチャートである。

【図27】終了処理のフローチャートである。

【符号の説明】

1 SGML文書管理装置

10 SGML文書編集装置

11 部分編集用DTD整合性検査手段

12 履歴作成手段

20 SGML文書交換装置

30 SGML文書アクセス装置

31 文書形式変換手段

32 部分編集用DTD作成手段

33 文書形式整合性検査手段

34 履歴管理手段

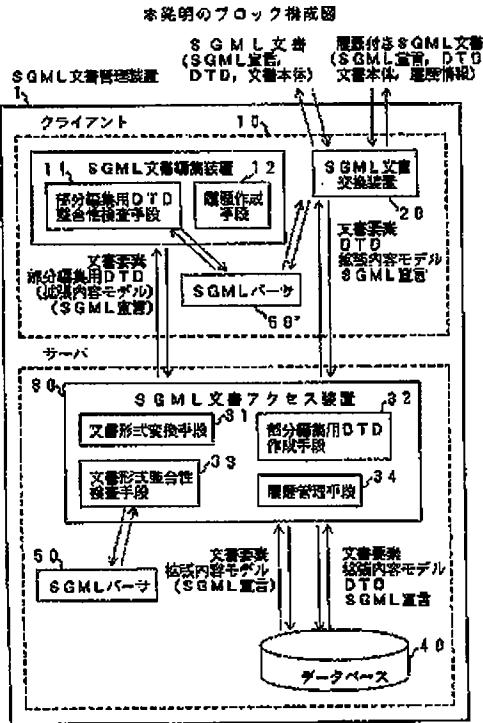
40 データベース

50、50' SGMLパーサ

(18)

特開平10-143507

【図1】



【図3】

SGML文書の原文書

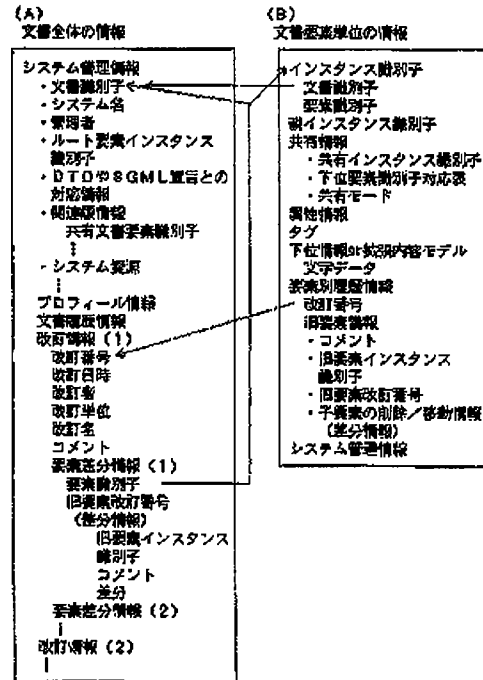
```

<[SGML...]>
<!DOCTYPE MEMO...>
<MEMO>
<SECT>
<P>1番目の段落</P>
<P>2番目の段落</P>
</SECT>
<SECT>
<P>3番目の段落</P>
</SECT>
</MEMO>

```

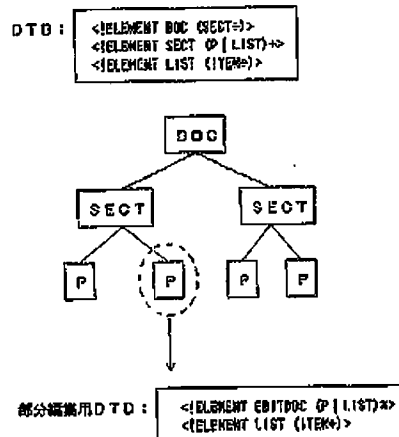
【図2】

データの基本構造と履歴情報との対応関係



【図10】

最上位要素のタグ変更の例



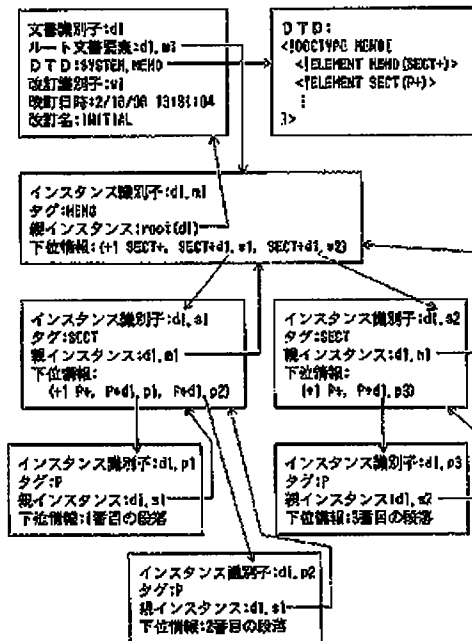
(19)

特開平 1 0 - 1 4 3 5 0 7

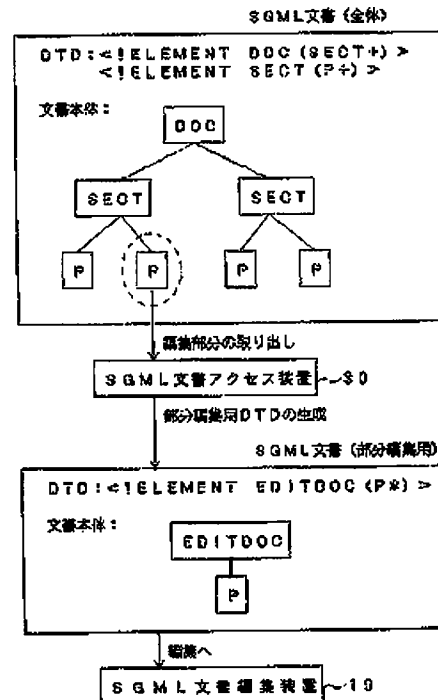
【図4】

【图6】

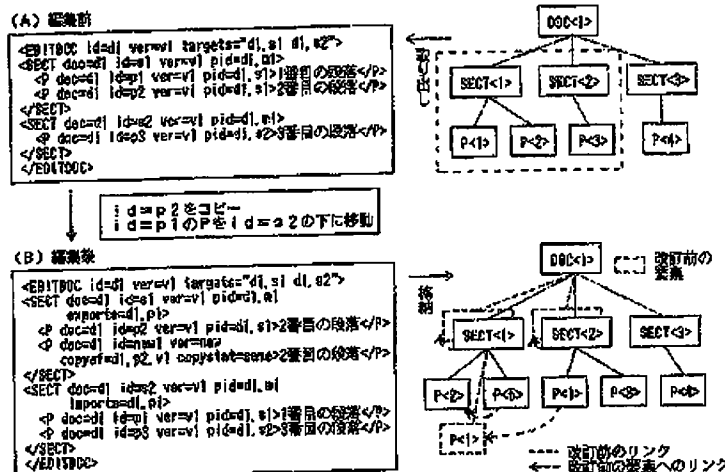
SGML 文書の格納例



部分稠環系 DTD の生成の例



【图 17】



(20)

特開平10-143507

【図5】

拡張内容モデルの構成

```

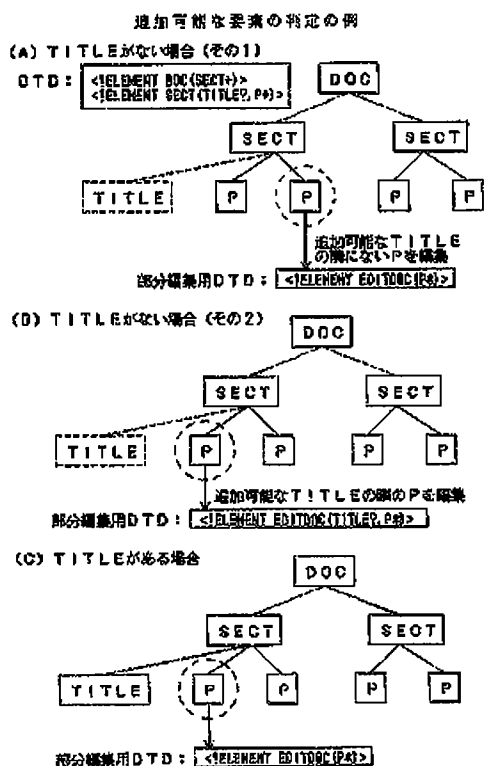
<拡張内容モデル> ::= <拡張モデル群> |
                     <拡張モデル群> <添加要素> |
                     <拡張モデル群> <除外要素> |
                     <拡張モデル群> <除外要素> <添加要素> |
                     <予約語>
<モデル群>         ::= '(' <モデル列> ')' |
                     '(' <モデル列> ')' <出現標識> |
                     'ANY'
<拡張モデル群>    ::= '(' <拡張モデル列> ')' |
                     '(' <拡張モデル列> ')' <出現標識> |
                     <削除可能モデル群> |
                     'ANY'
<削除可能モデル群> ::= '(' '+' <削除可能数> <タグ> <出現標識> ','
                     <拡張モデル列> ')' |
                     '(' '+' <削除可能数> '(' <モデル列> ')' <出現標識> ','
                     <拡張モデル列> ')'
<モデル列>        ::= <モデル要素> | <モデル列> <結合子> <モデル要素>
<拡張モデル列>    ::= <拡張モデル要素> |
                     <拡張モデル列> <結合子> <拡張モデル要素>
<モデル要素>      ::= <モデル群> | <要素>
<拡張モデル要素> ::= <拡張モデル群> | <拡張要素>
<添加要素>        ::= '+' '(' <要素列> ')'
<除外要素>        ::= '-' '(' <要素列> ')'
<要素列>          ::= <要素> | <要素列> <結合子> <要素>
<拡張要素列>      ::= <拡張要素> |
                     <拡張要素列> <結合子> <拡張要素>
<要素>            ::= <タグ> | <タグ> <出現標識> |
                     '#' 'PCDATA'
<拡張要素>        ::= <タグ> | <タグ> <出現標識> |
                     <タグ> <インスタンス識別子> |
                     <タグ> <出現標識> <インスタンス識別子> |
                     '#' 'PCDATA'
<出現標識>        ::= '*' | '?' | '+'
<結合子>          ::= ',' | '&' | '|'
<予約語>          ::= 'CDATA' | 'RCDATA' | 'EMPTY'

```

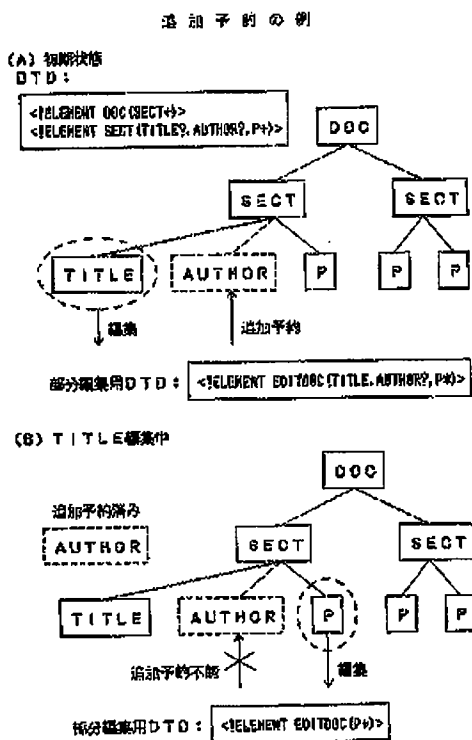
(21)

特開平10-143507

【図7】



【図8】

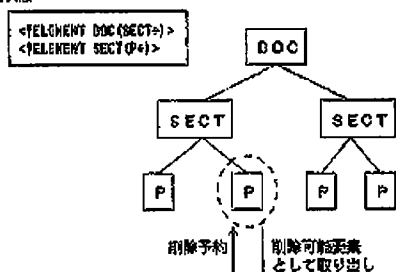


(22)

特開平10-143507

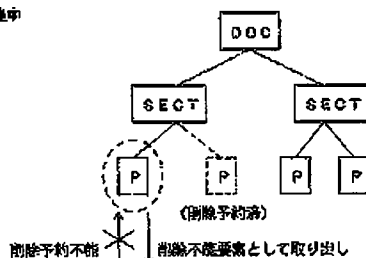
【図9】

削除予約の例

(A) 削除状態
DTD:

部分編集用 DTD: <ELEMENT EDITDOC (P*)> (Pは削除可)

(B) 部分編集時



部分編集用 DTD: <ELEMENT EDITDOC (P*)> (Pは削除不可)

【図18】

履歴付きSGML文書のDTDの例(1)

```

<!DOCTYPE ESD [
  <ELEMENT ESD (ESDheader, ESDbody)>
  <ATTLIST ESD docId ID REQUIRED>
  <ELEMENT ESDheader (revisionDesc)>
  <!--履歴情報 -->
  <ELEMENT revisionDesc (change*)>

  <!--1つの改訂情報 -->
  <ELEMENT change (date, rev, label, comment, changedper)>
  <ATTLIST change
    rev ID REQUIRED -- 改訂番号 --
    targets IDREFS REQUIRED -- 改訂対象 --
  >

  <!--改訂日時 --> <ELEMENT date (CDATA)>
  <!--改訂者 --> <ELEMENT rev (CDATA)>
  <!--改訂名 --> <ELEMENT label (CDATA)>
  <!--コメント --> <ELEMENT comment (CDATA)>

  <!--変更差分情報 -->
  <ELEMENT changedper (xln) dtd | ent |>

  <!--1つの要素の差分情報 -->
  <ELEMENT elm (delid?, attr, parent?, children?, data?)>
  <ATTLIST elm
    id IDREF REQUIRED -- 改訂された要素の参照番号 --
    rev IDREF REQUIRED -- 改訂された要素の改訂番号 --
    status (mod | new | del) REQUIRED -- 変更、追加、削除の別 --
  >

  <!--削除された要素の場合のIDの保持用 -->
  <ELEMENT delid EMPTY>
  <ATTLIST delid id ID REQUIRED>

  <!--最終の改訂番号 -->
  <ELEMENT att EMPTY>
  <ATTLIST att name NMTOKEN REQUIRED value CDATA REQUIRED>
]

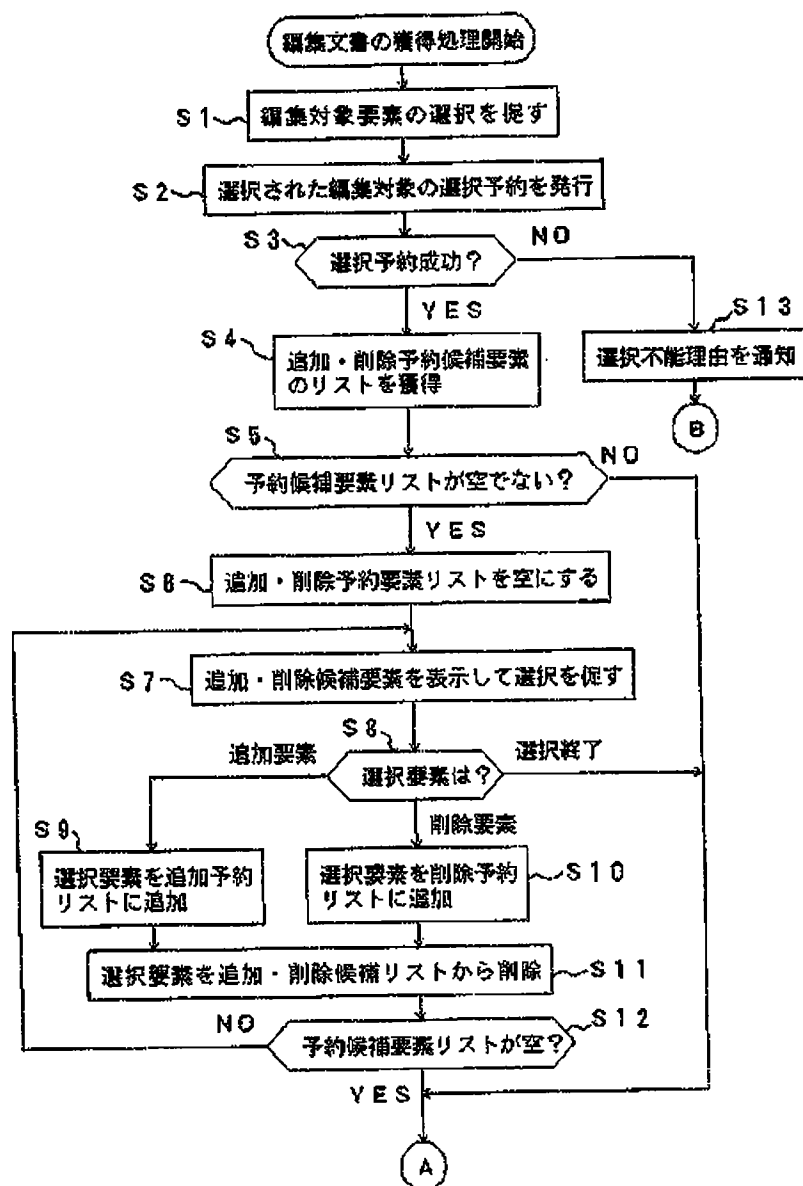
```


(23)

特開平10-143507

【図11】

文書の編集部分を獲得するための処理フロー（1）

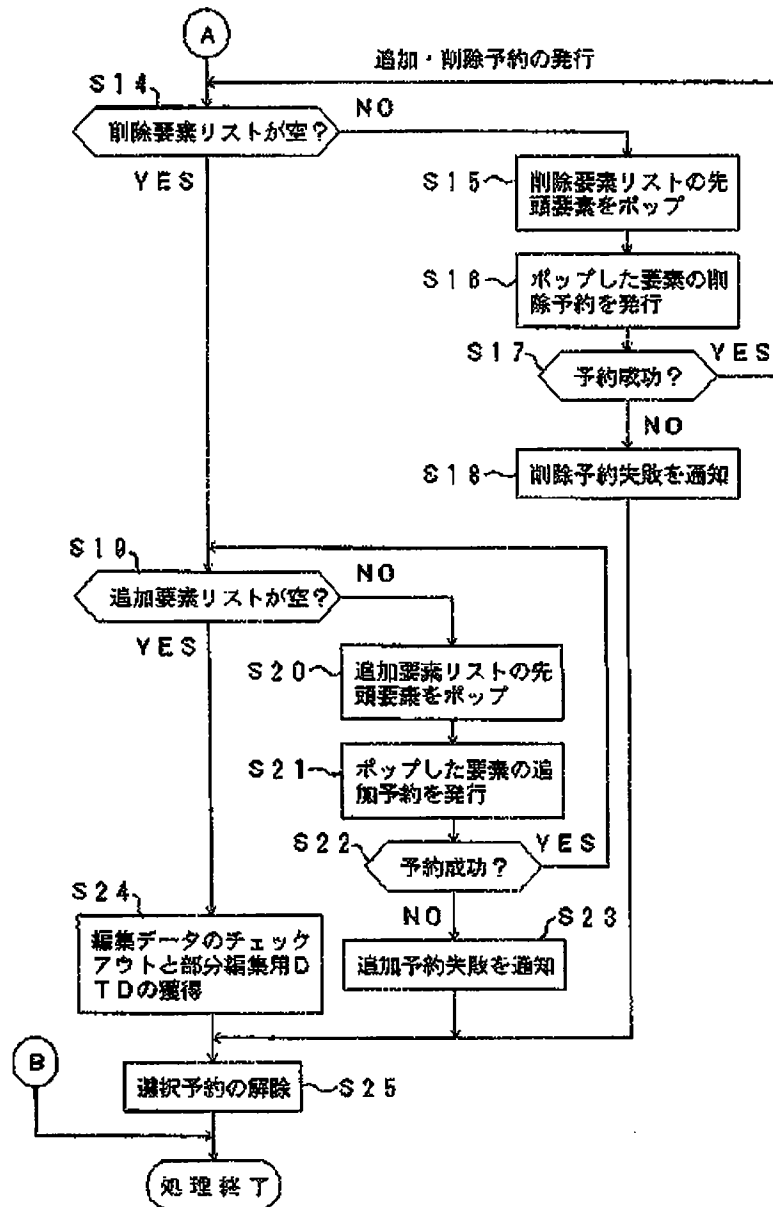


(24)

特開平10-143507

【図12】

文書の編集部分を獲得するための処理フロー（2）

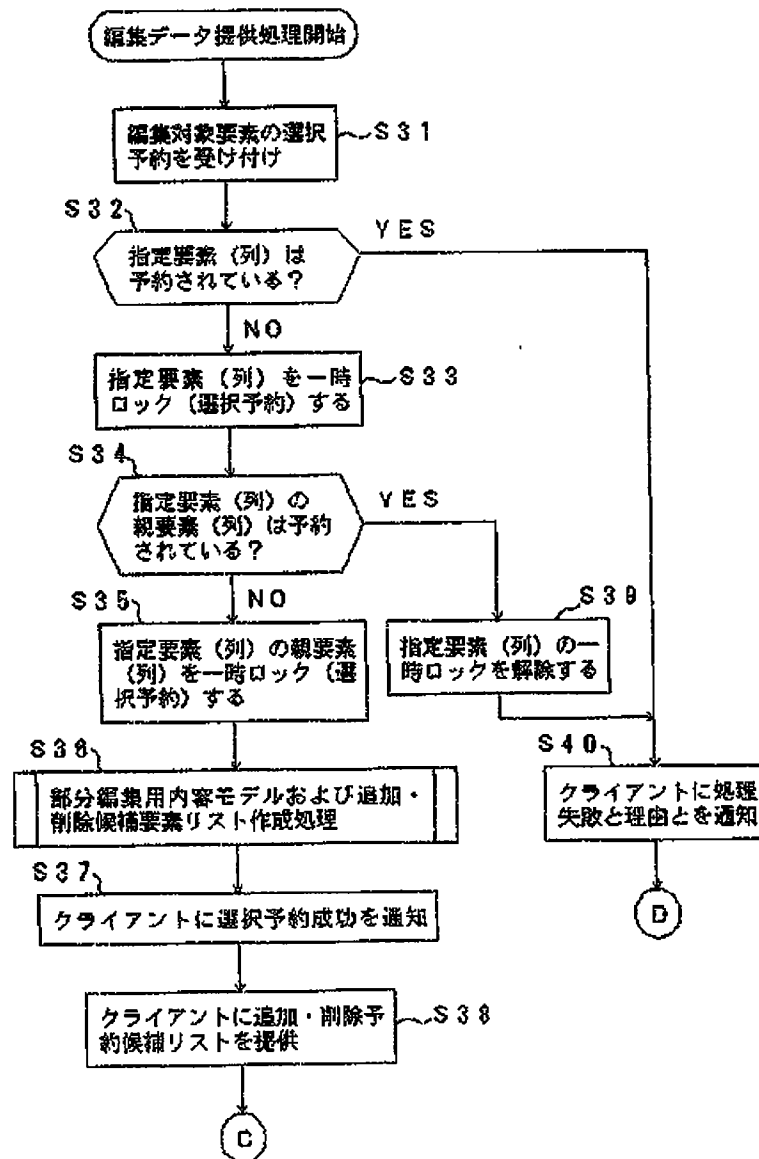


(25)

特開平10-143507

【図13】

部分編集用DTDと編集データを提供する処理フロー（1）

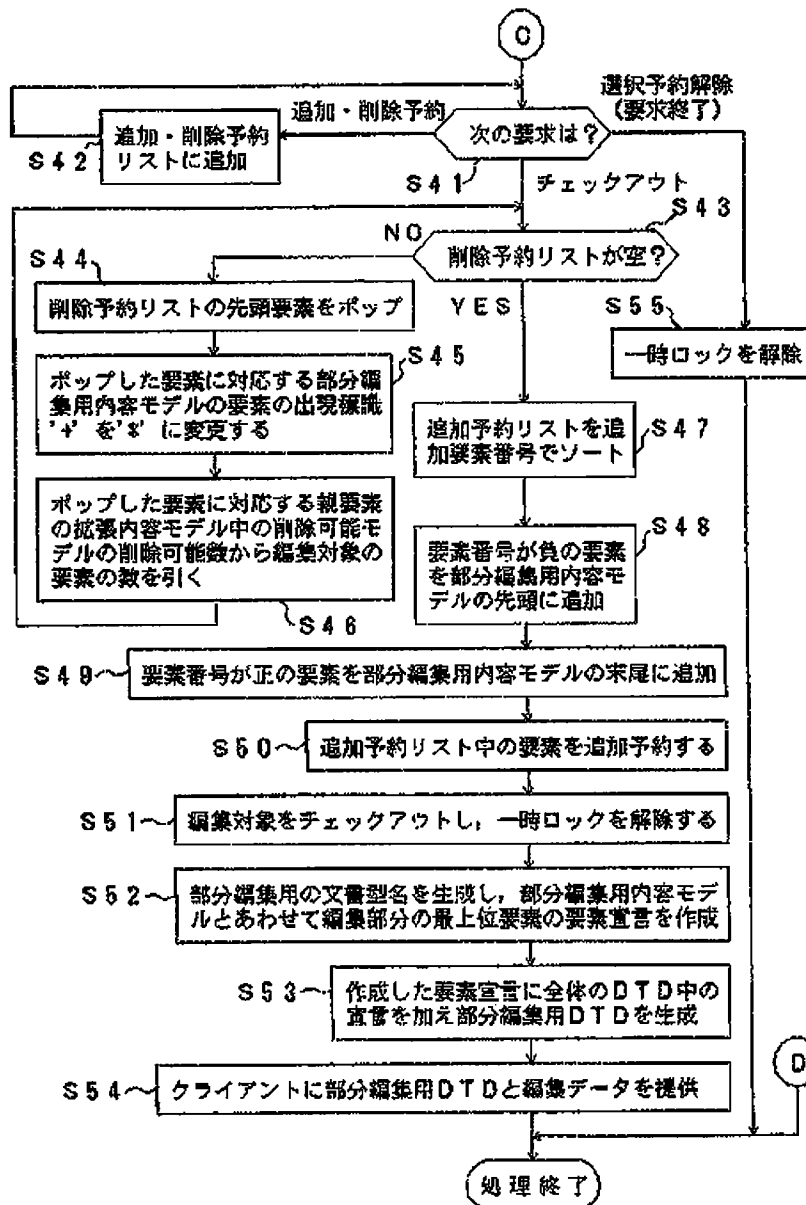


(25)

特開平10-143507

【図14】

部分編集用DTDと編集データを提供する処理フロー（2）

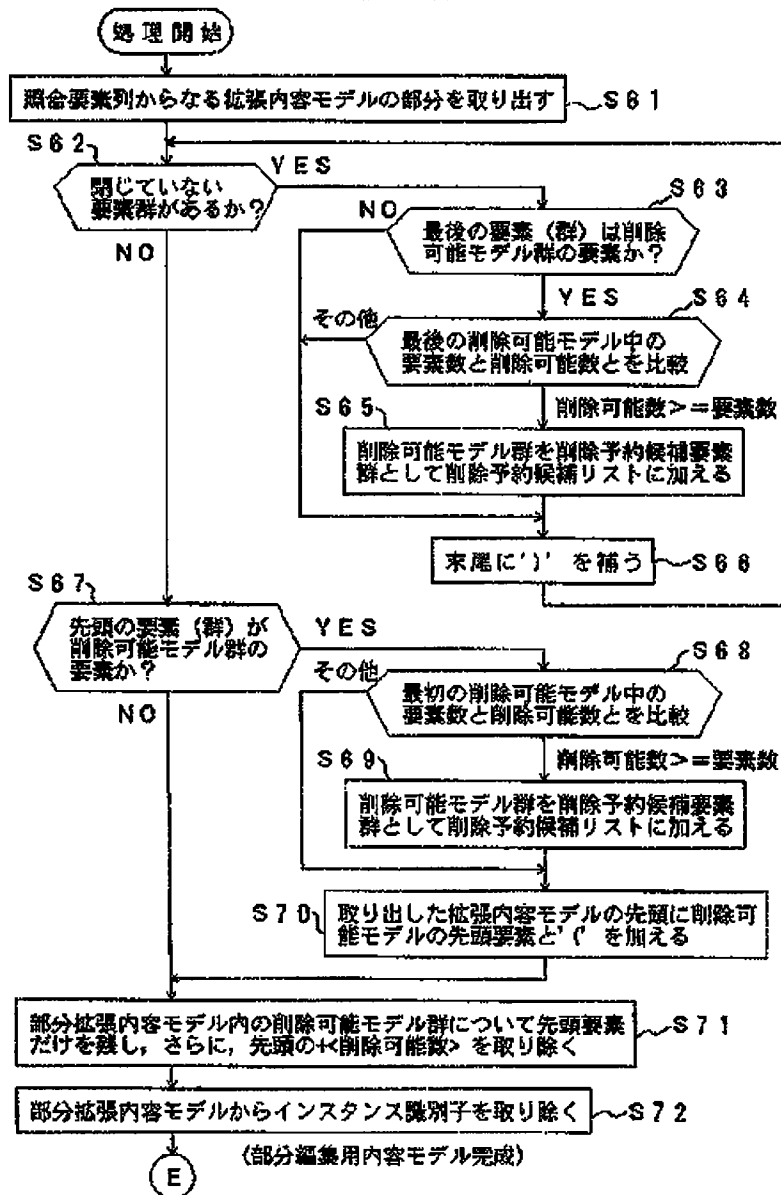


(27)

特開平10-143507

【図15】

部分編集用内容モデルおよび追加・削除候補要素リスト作成処理 (1)

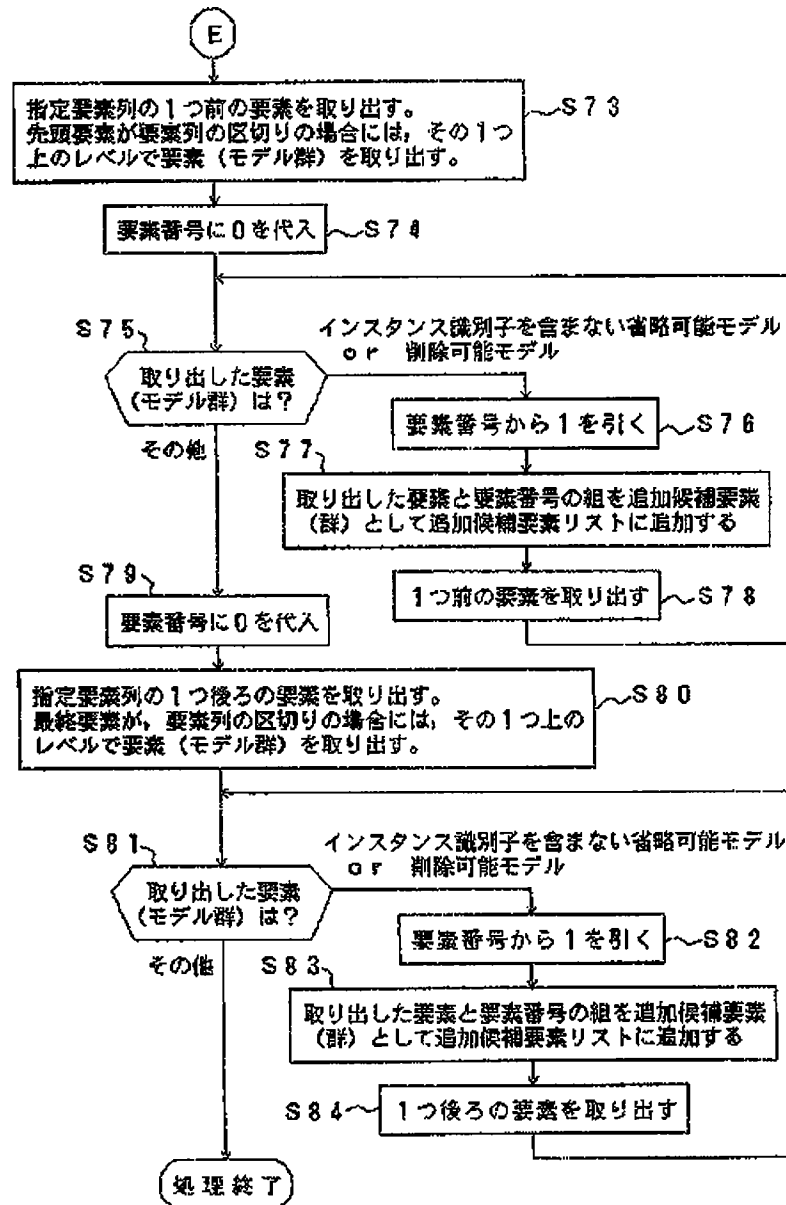


(28)

特開平10-143507

【図16】

部分編集用内容モデルおよび追加・削除候補要素リスト作成処理(2)



(29)

特開平10-143507

【図19】

層階付きSGML文書のDTDの例(2)

```

<!--親インスタンス識別子の改訂前の値 -->
<ELEMENT parent EMPTY>
<ATTLIST parent
  id IDREF REQUIRED
  xref IDREF REQUIRED>

<!--下位要素の改訂前の並び -->
<ELEMENT children (important?, important?)>
<ATTLIST children
  id IDREF REQUIRED
  xref IDREF REQUIRED>

<!--移入・移出された下位要素 -->
<ELEMENT (important | important) EMPTY>
<ATTLIST important
  id IDREF REQUIRED
  xref IDREF REQUIRED
  orig NAME REQUIRED -- 移入元の親インスタンス識別子 --
>
<ATTLIST important
  id IDREF REQUIRED
  xref IDREF REQUIRED
  orig NAME REQUIRED -- 移入先の親インスタンス識別子 --
>

<!--文字データの改訂前の値 -->
<ELEMENT data DATA>

  i  (title)とエンティティ(ent)の改訂履歴)

<ESDoc -- SGML文書本体の定義>

  i  (各々の要素に、要素組別子、改訂識別子の参照
      コピー・リンク用属性(コピー元、変更モード、コピー元)の
      関係が規定される)

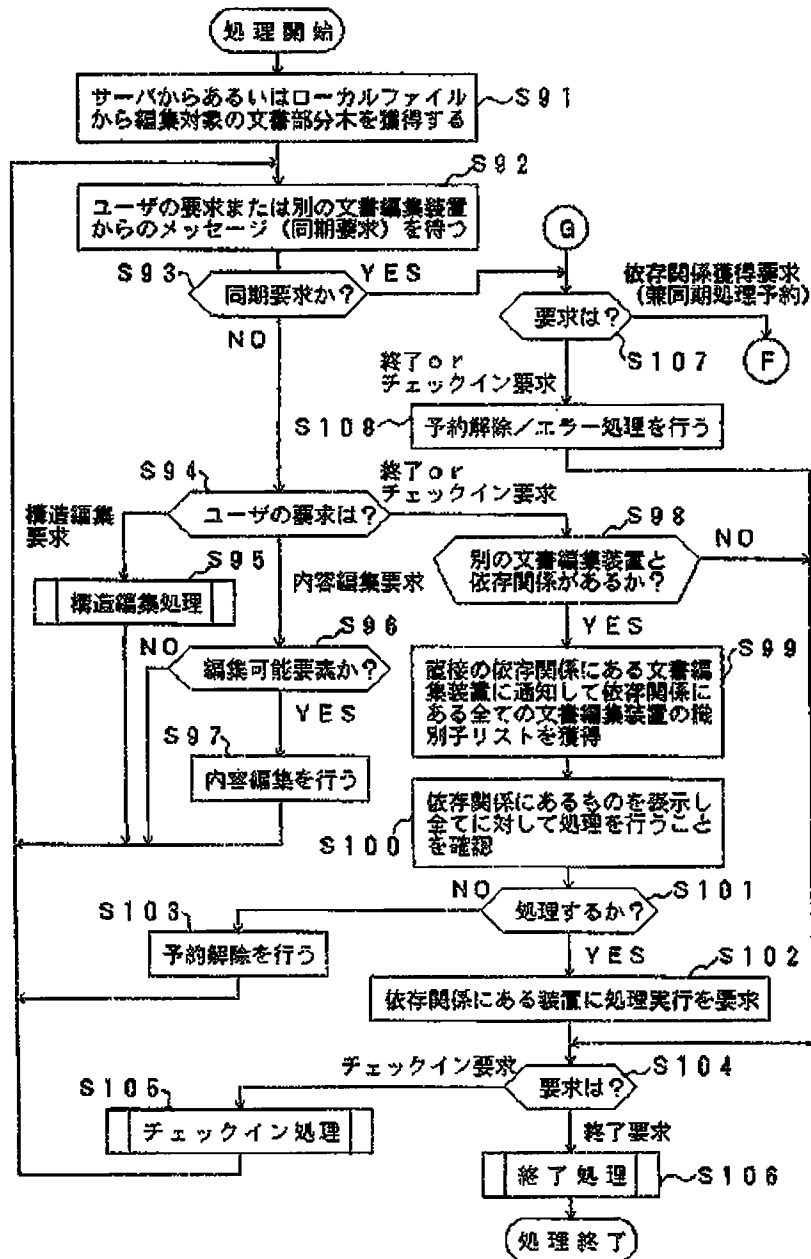
-->

```

(30)

特開平10-143507

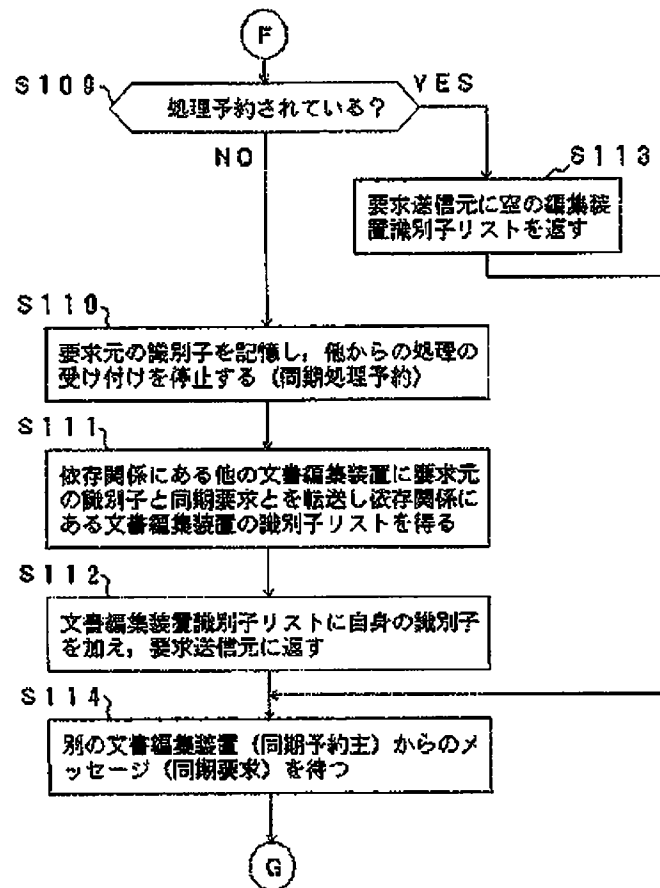
【図20】



(31)

特開平10-143507

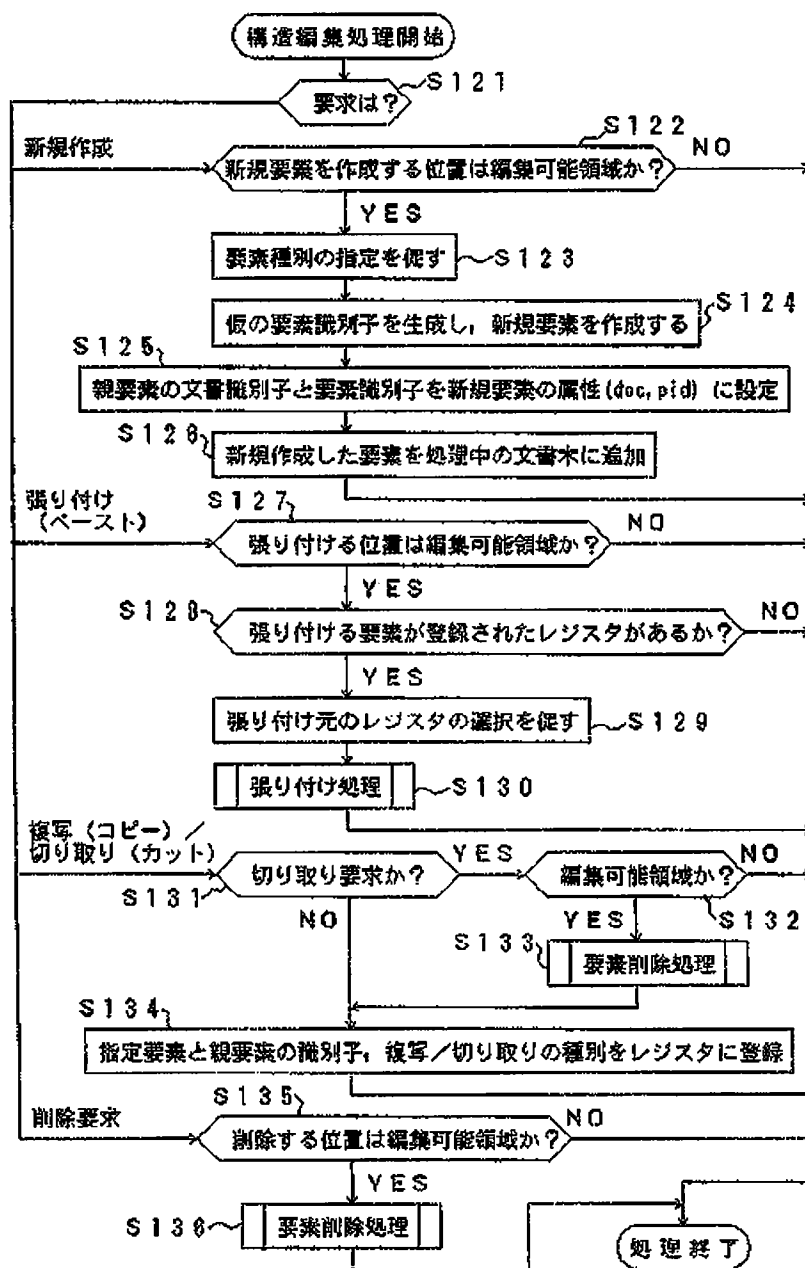
【図21】



(32)

特開平10-143507

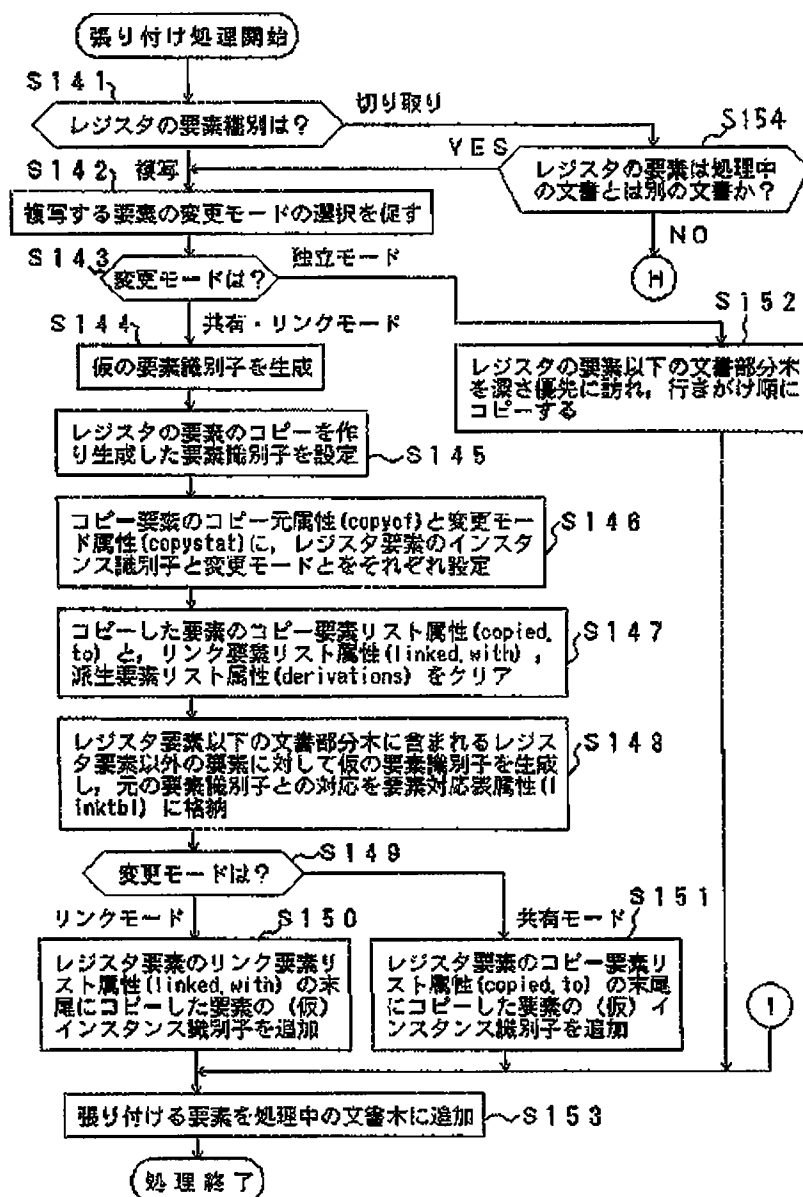
【図22】



(33)

特開平10-143507

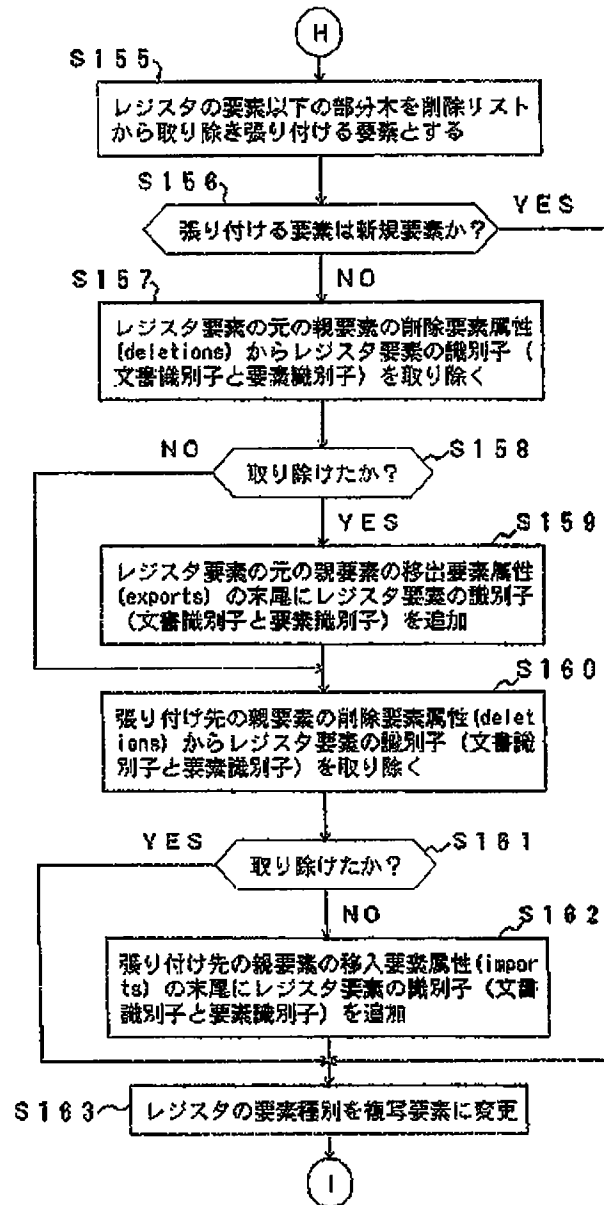
【図23】



(34)

特開平10-143507

【図24】

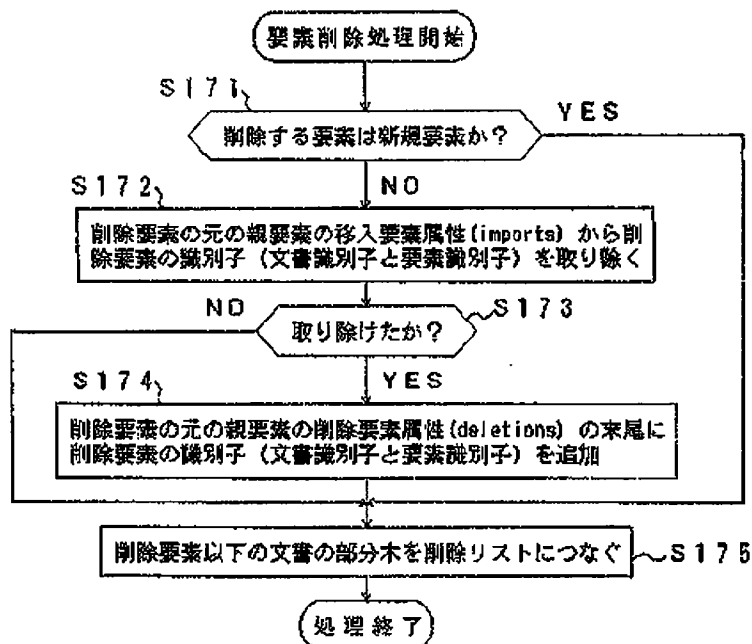


(35)

特開平10-143507

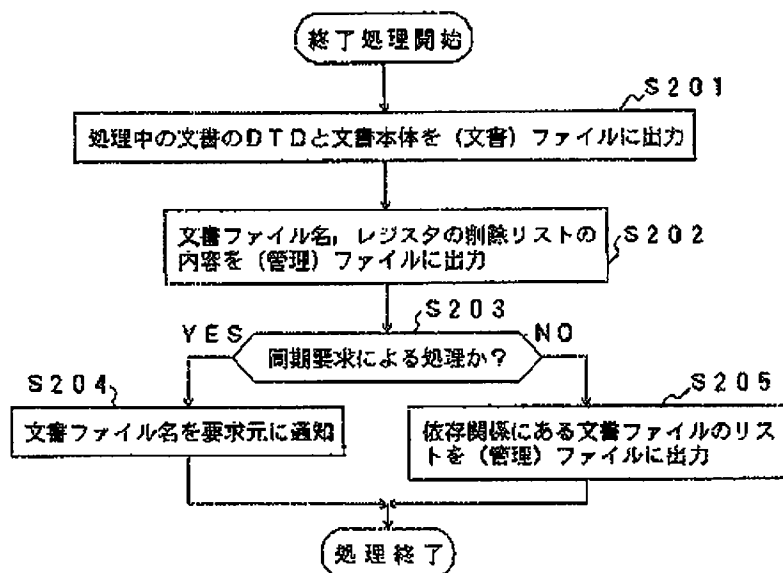
【図25】

要素削除処理のフロー



【図27】

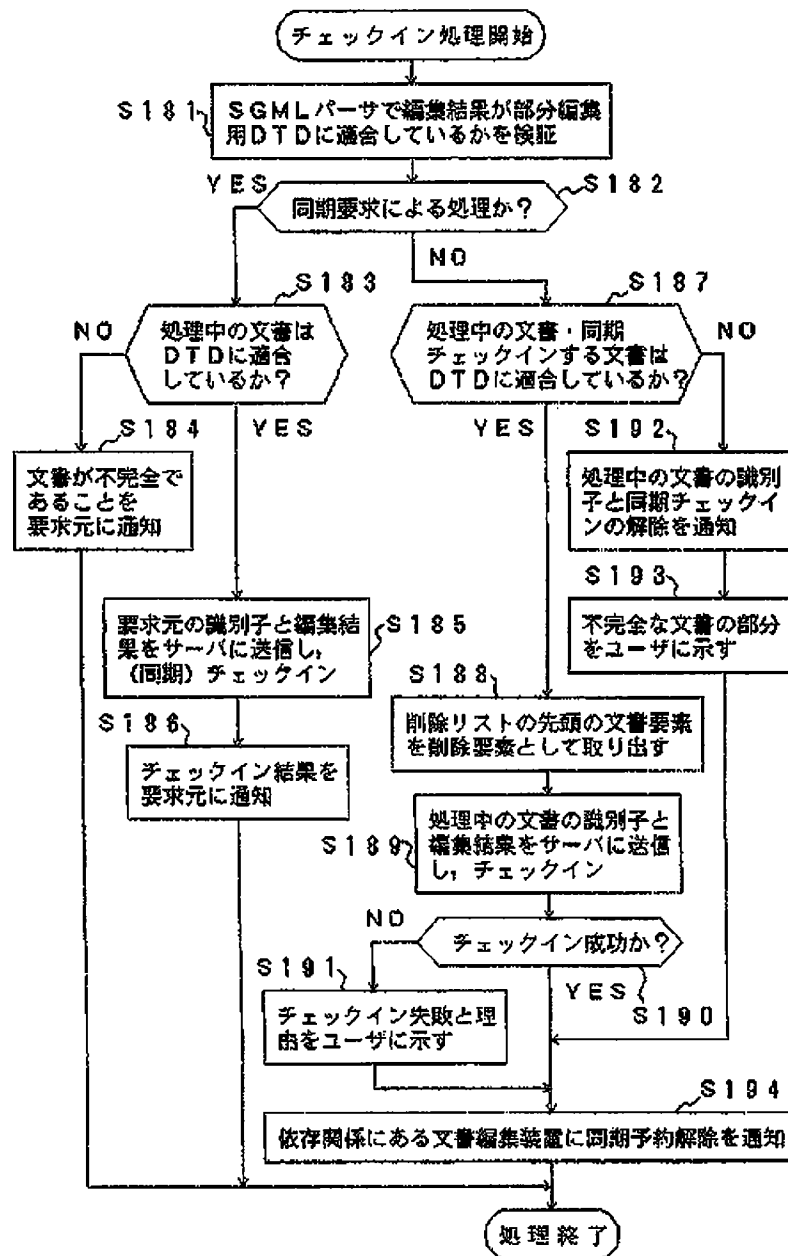
終了処理のフロー



(36)

特開平10-143507

【図26】



JP 1998-143507 A5 2005.5.12

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第3区分
 【発行日】平成17年5月12日(2005.5.12)

【公開番号】特開平10-143507
 【公開日】平成10年5月29日(1998.5.29)
 【出願番号】特願平9-239170
 【国際特許分類第7版】

G 0 6 F 17/24
 G 0 6 F 12/00
 G 0 6 F 13/00
 G 0 6 F 17/21

【F I】

G 0 6 F 15/20 5 3 4 F
 G 0 6 F 12/00 5 4 7 H
 G 0 6 F 13/00 3 5 1 G
 G 0 6 F 13/00 3 5 7 Z
 G 0 6 F 15/20 5 8 0 L

【手続補正書】

【提出日】平成16年6月29日(2004.6.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】文書管理装置、サーバ装置、クライアント装置およびそれらのプログラム記憶媒体

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置において、

前記文書に対する部分構造の変更を伴うことがある部分編集要求に対し、編集前の実際の文書構造とその編集状況による制約を文書全体の文書型定義に加味した、部分構造の文書型定義を自動生成する手段と、

前記生成された部分構造の文書型定義に従って文書の整合性が維持できる範囲内で文書の部分編集を行う手段とを備える

ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項2】

請求項1記載の文書管理装置において、

前記編集状況による制約は、編集対象部分の前後に対する文書要素の追加可能性または文書要素の削除可能性に関する制約である

ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項3】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書を格納するデータベースに対するアクセ

(2)

JP 1998-143507 A5 2005.5.12

手段を持つサーバ装置と、前記文書の編集対象部分を前記サーバ装置から取得し前記文書を編集する1または複数のクライアント装置とからなる文書管理装置において、

前記クライアント装置は、

前記文書の編集対象部分を選択する手段と、

編集対象部分に対する文言要素の追加または削除を予約する手段と、

前記編集対象部分の選択および追加予約または削除予約に基づいて、前記サーバ装置から編集対象となる文書のデータと部分編集用文言型定義とを獲得する手段と、

獲得した文書のデータを編集する手段と、

前記部分編集用文言型定義をもとに編集結果の整合性を検査する手段とを備え、

前記サーバ装置は、

前記クライアント装置からの編集対象部分の選択、および追加予約または削除予約の要求に対して、文言全体の文言型定義から編集対象部分に対する文言要素の追加または削除の可能性を解析し、文言要素の追加または削除を含む部分編集に対しても文言全体の整合性が保たれる部分編集用文言型定義を生成する手段と、

編集対象となる文書のデータを前記データベースから抽出し、そのデータと前記生成した部分編集用文言型定義とを前記クライアント装置へ通知する手段とを備える

ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項4】

マークアップ言語文書形式の電子化された文言に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置において前記文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供するサーバ装置であって、

前記文書に対するアクセスを要求する装置からの編集対象部分の選択、および追加予約または削除予約の要求に対して、文言全体の文言型定義から編集対象部分に対する文言要素の追加または削除の可能性を解析し、文言要素の追加または削除を含む部分編集に対しても文言全体の整合性が保たれる部分編集用文言型定義を生成する手段と、

編集対象となる文書のデータを前記データベースから抽出し、そのデータと前記生成した部分編集用文言型定義とを前記アクセスを要求する装置へ通知する手段とを備える

ことを特徴とする文書管理装置のサーバ装置。

【請求項5】

マークアップ言語文書形式の電子化された文言に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置において前記文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置から前記文書の編集対象部分を取得し、その文書を編集するクライアント装置であって、

前記文書の編集対象部分を選択する手段と、

編集対象部分に対する文言要素の追加または削除を予約する手段と、

前記編集対象部分の選択および追加予約または削除予約に基づいて、前記文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置から編集対象となる文書のデータと部分編集用文言型定義とを獲得する手段と、

獲得した文言のデータを編集する手段と、

前記部分編集用文言型定義をもとに編集結果の整合性を検査する手段とを備える

ことを特徴とする文書管理装置のクライアント装置。

【請求項6】

マークアップ言語文書形式の電子化された文言に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置において、

文言要素の複写、移動、交換、追加または削除の履歴情報をマークアップ言語文書形式で保持する手段と、

保持した履歴情報を装置に依存しない形式で出力する手段とを備える

ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項7】

請求項6記載の文書管理装置において、

(3)

JP 1998-143507 A5 2005.5.12

前記マークアップ言語文書形式は、元の文書型定義に履歴情報部分の宣言を加えて生成した履歴付きマークアップ言語文書の文書型定義を用いる形式である
ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載の文書管理装置において、
前記マークアップ言語文書形式は、履歴情報の文書の骨組みに元のマークアップ言語文書を埋め込んだ形式であり、改定履歴を差分情報として列挙してマークアップ言語文書本体の要素との対応を記述する形式である
ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 9】

請求項 6 記載の文書管理装置において、
前記マークアップ言語文書形式は、履歴情報の文書の骨組みに元のマークアップ言語文書を埋め込んだ形式であり、改定前と改定後の要素間の遷移関係を記述する形式である
ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 10】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置において、

前記文書を文書要素単位で格納し、それぞれに文書型定義中の文書要素宣言の内容モデルに対しそれに適合している子文書要素のインスタンス識別子を付与した拡張内容モデルと対応付けて管理する手段と、

前記文書の編集部分に対応する部分編集用文書型定義を一時的に生成し、該当部分のみ独立に文書型定義に適合しているかを検査可能とする手段と、

編集対象における上位文書要素および前後の文書要素を編集可能にしたままで、前記部分編集用文書型定義に違反しない範囲において、編集部分の最上位の文書要素の削除と総称識別子の変更およびその前後に新たな文書要素を追加することを可能にする手段とを備える

ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の文書管理装置において、
文書要素の複写、移動、交換、追加または削除の履歴情報をマークアップ言語文書形式で保持する手段と、

保持した履歴情報を装置に依存しない形式で出力する手段とを備える

ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 12】

請求項 11 記載の文書管理装置において、
外部のマークアップ言語文書または履歴付きマークアップ言語文書の入出力を行い、前記拡張内容モデル付きのマークアップ言語文書形式と履歴情報のないマークアップ言語文書形式または履歴情報を分離した履歴付きマークアップ言語文書形式との相互変換を行う手段を備える

ことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 13】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、

前記文書に対する部分構造の変更を伴うことがある部分編集要求に対し、編集前の実際の文書構造とその編集状況による制約を文書全体の文書型定義に加味した、部分構造の文書型定義を自動生成する処理と、

前記生成された部分構造の文書型定義に従って文書の整合性が維持できる範囲内で文書の部分編集を行う処理とを

計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とする文書管理装置のプログラム記憶媒体。

(4)

JP 1998-143507 A5 2005.5.12

【請求項 14】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置において前記文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供するサーバ装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、

前記文書に対するアクセスを要求する装置からの編集対象部分の選択、および追加予約または削除予約の要求に対して、文書全体の文書型定義から編集対象部分に対する文書要素の追加または削除の可能性を解析し、文書要素の追加または削除を含む部分編集に対しても文書全体の整合性が保たれる部分編集用文書型定義を生成する処理と、

編集対象となる文書のデータを前記データベースから抽出し、そのデータと前記生成した部分編集用文書型定義とを前記アクセスを要求する装置へ通知する処理とを備える

計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とする文書管理装置におけるサーバ装置のプログラム記憶媒体。

【請求項 15】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置において前記文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置から前記文書の編集対象部分を取得し、その文書を編集するクライアント装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、

前記文書の編集対象部分を選択する処理と、

編集対象部分に対する文書要素の追加または削除を予約する処理と、

前記編集対象部分の選択および追加予約または削除予約に基づいて、前記文書を格納するデータベースに対するアクセス手段を提供する装置から編集対象となる文書のデータと部分編集用文書型定義とを獲得する処理と、

獲得した文書のデータを編集する処理と、

前記部分編集用文書型定義をもとに編集結果の整合性を検査する処理とを、

計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とする文書管理装置におけるクライアント装置のプログラム記憶媒体。

【請求項 16】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、

文書要素の複写、移動、交換、追加または削除の履歴情報をマークアップ言語文書形式で保持する処理と、

保持した履歴情報を装置に依存しない形式で出力する処理とを、

計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とする文書管理装置のプログラム記憶媒体。

【請求項 17】

マークアップ言語文書形式の電子化された文書に対する共同執筆・編集・利用を支援する文書管理装置で用いるプログラムを格納したプログラム記憶媒体であって、

前記文書を文書要素単位で格納し、それぞれに文書型定義中の文書要素宣言の内容モデルに対しそれに適合している子文書要素のインスタンス識別子を付与した拡張内容モデルと対応付けて管理する処理と、

前記文書の編集部分に対応する部分編集用文書型定義を一時的に生成し、該部分のみ独立に文書型定義に適合しているかを検査可能とする処理と、

編集対象における上位文書要素および前後の文書要素を編集可能にしたままで、前記部分編集用文書型定義に違反しない範囲において、編集部分の最上位の文書要素の削除と総称識別子の変更およびその前後に新たな文書要素を追加することを可能にする処理とを、

計算機に実行させるプログラムを格納したことを特徴とする文書管理装置のプログラム記憶媒体。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

(5)

JP 1998-143507 A5 2005.5.12

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばマニュアル等の大規模なSGML (Standard Generalized Markup Language) 文書群の共同執筆・編集、改訂管理などのために用いられるマークアップ言語文書形式の電子化文書等の文書管理装置に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するため、マークアップ言語文書を格納し、共同執筆・編集・利用を支援し、改訂などの履歴を管理する文書管理装置において、例えば以下の機構を持つことを主要な特徴とする。以下では、SGML (Standard Generalized Markup Language) 文書を例に説明する。